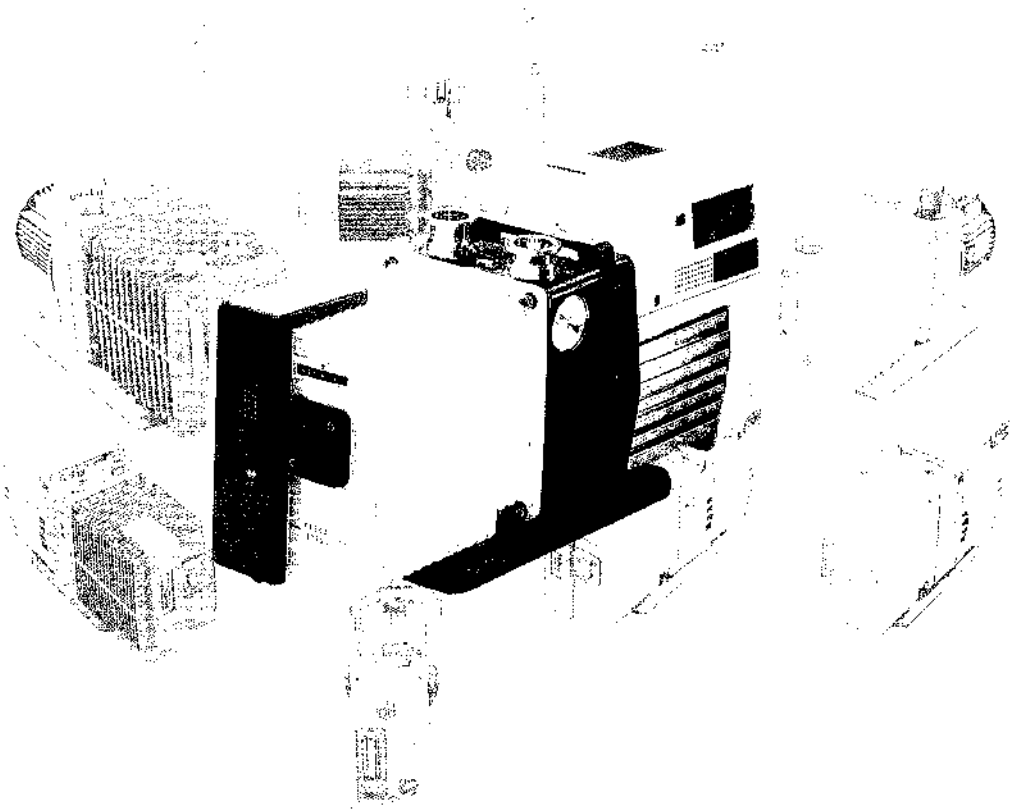
5 to 21 m^3/h PASCAL Series
I, SD, C1, C2 Series

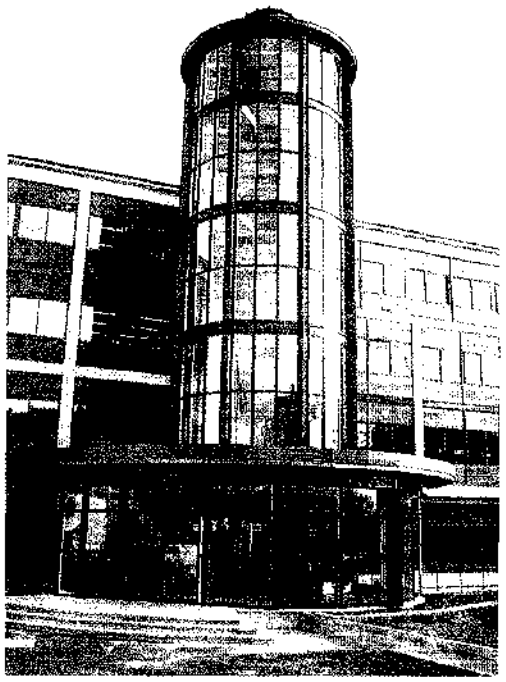
LES POMPES PRIMAIRES À PALETTES
ROTARY VANE PUMPS
DREHSCHIEBERPUMPEN



Manuel de l'utilisateur
User's manual
Bedienungsanleitung

High Vacuum Technology

ALCATEL



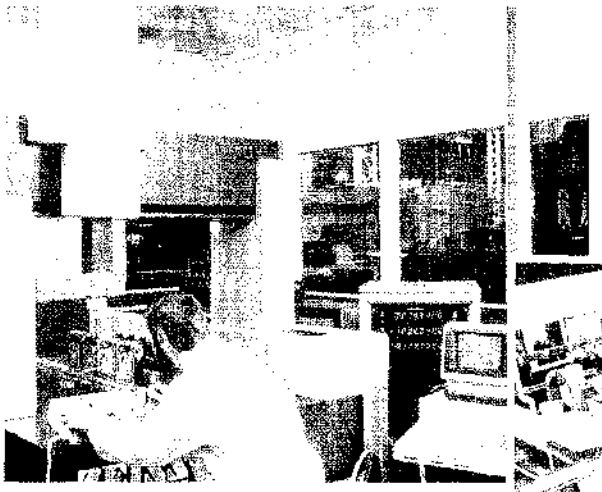
Depuis sa création, en 1962, Alcatel Technologie du Vide s'est engagée à fournir les industries utilisant les techniques du vide, en équipements de haute qualité.
Ses pompes primaires à palettes, conçues pour offrir une fiabilité maximale, sont à la base de son succès et de sa réputation mondiale.

Afin d'améliorer toujours la qualité de ses produits et de satisfaire une demande très diversifiée, Alcatel a investi massivement dans un atelier flexible ultra-moderne.
Cet ensemble de machines d'usinage, adapté et automatisé permet à Alcatel de se placer parmi les leaders mondiaux de la fabrication des pompes à vide à palettes.

Dans le monde où l'adaptation au besoin client, la qualité, le délai et le service sont des maîtres-mots, Alcatel s'est doté des moyens les plus performants en R&D, fabrication et qualité, pour atteindre son objectif : la qualité totale. Alcatel technologie du Vide est certifiée ISO 9001 depuis 1993.

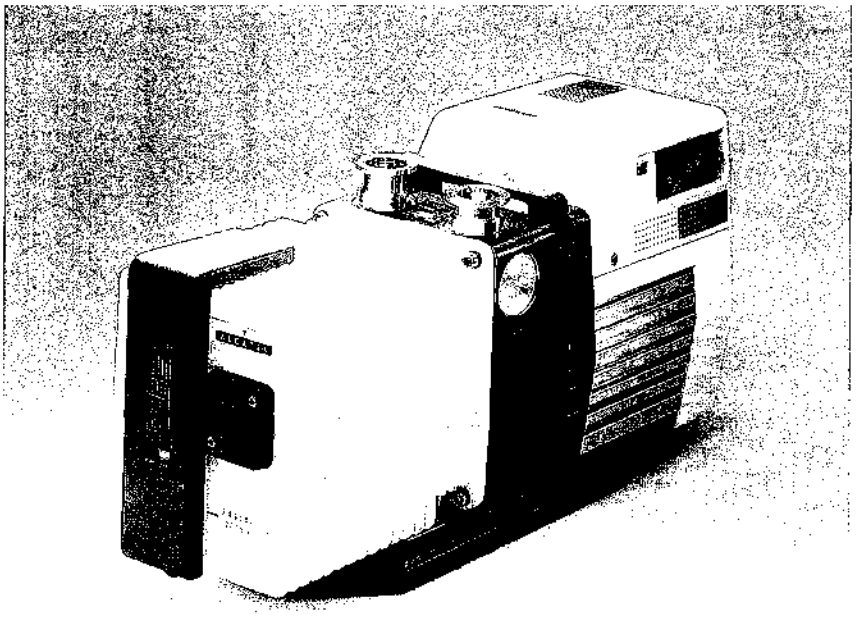
L'engagement d'Alcatel à fournir des produits de qualité, adaptés à une large gamme d'applications, a contribué à améliorer les performances et la fiabilité des équipements dans lesquels ils sont intégrés.

Forts de notre personnel expérimenté, de nos connaissances des technologies du vide, de nos gammes de produits performants, nous vous invitons à nous considérer comme faisant partie intégrante de vos équipes de développement, afin de vous aider à définir les meilleures réponses à vos besoins. Notre réseau international Commercial et de Support vous assistera dans ce sens.



Bienvenue

Pompes Primaires à palettes



Cher client,

vous venez d'acquérir une pompe primaire à palettes Alcatel.
Nous vous en remercions et sommes fiers de vous compter parmi notre clientèle.

Ce produit a bénéficié de toute l'expérience acquise par Alcatel depuis de nombreuses années dans la conception des pompes primaires à palettes.

APPLICATIONS :

• RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT
Laboratoires de physique et de chimie...

• INDUSTRIE
Alimentaire (lyophilisation), Pharmaceutique, Fabrication de tube électronique, Métallurgie, Système de séchage, Système de réfrigération, Industrie chimique...

• INSTRUMENTATION
Spectrométrie de masse, Centrifugeuse, Microscope électronique, Système de détection de fuite...

• DIFFÉRENTS PROCÉDÉS SEMICONDUCTEURS

Afin de garantir les performances et la pleine satisfaction que vous aurez à utiliser ce matériel, nous vous suggérons de prendre connaissance de ce manuel avant toute intervention sur votre pompe et plus particulièrement, du chapitre réservé à l'installation et à la mise en service.

Sommaire 3
English text 49
Deutschen Text 109

Sommaire

La série PASCAL 5 à 21 m³/h

Présentation de la famille 4
Principe de fonctionnement
d'une pompe primaire à palettes 6
Caractéristiques techniques 9
Caractéristiques dimensionnelles des pompes 12
Les accessoires 13

Installation et raccordement

Consignes de sécurité 15
Tableau de préconisation des huiles 17
Remplissage en huile 18
Raccordement mécanique 19
Raccordement électrique 21
Protections 22

Utilisation

Précautions 25
Température de fonctionnement. 25
Avant de démarrer la pompe. 25
Démarrage 26
Utilisation du lest d'air 27
Utilisations particulières 29
Le pompage de l'oxygène 31
Récupération de l'huile en utilisation intensive 32

Maintenance

Précautions 33
Diagnostics et remèdes 34
Périodicité de maintenance. 37
Vidange 37
Rinçage 38
Changement du type d'huile 38
Changement du joint avant 39
Outillages et consommables 40
Démontage de la pompe 41
Nettoyage des pièces mécaniques 44
Changement des joints à lèvres 45
Remontage de la pompe 46
Composants de maintenance. 149

Présentation de la famille

Une gamme étendue

Des solutions spécifiques, adaptées aux différentes applications.

Les pompes à vide à palettes à joint d'huile Alcatel sont utilisées dans toutes les applications de la technique du vide.

Elles peuvent être utilisées seules pour l'obtention de vide jusqu'à une pression totale de quelques 10^{-3}mbar, ou dans des ensembles de pompage, par exemple au refoulement d'une pompe à diffusion, d'une pompe turbomoléculaire.

Série SD

Pompes standards pour applications non corrosives.
Fabrication de lampes, production de tubes TV, fabrication de tubes électroniques, métallurgie, centrifugeuses...

Série I

Pompes conçues pour répondre aux besoins de l'instrumentation analytique et de la R&D.
Spectromètres de masse, microscopes électroniques, GC/MS, LC/MS, analyseurs de gaz, détecteurs de fuites, stérilisateurs...

Série C1

Pompes adaptées au pompage de gaz corrosifs.
R&D, laboratoires, lyophilisation, pompage de solvants...

Série C2

Pompes dont la résistance est accrue pour répondre aux exigences des procédés les plus aggressifs de l'industrie des semiconducteurs.
Implantation ionique, sputtering...

Série H1

Pompes hermétiques offrant un niveau d'étanchéité maximum.
Pompage de gaz purs ou précieux...

Débit nominal m^3/h		**5**	**10**	**15**	**21**
Série I	2 étages	2005I	2010I	2015I	2021I
Série SD	1 étage	1005SD	1010SD	1015SD	1021SD
	2 étages	2005SD	2010SD	2015SD	2021SD
Série C1	1 étage	1005C1	1010C1	1015C1	1021C1
	2 étages	2005C1	2010C1	2015C1	2021C1
Série C2	2 étages		2010C2	2015C2	2021C2
Série H1	2 étages	2005H1		2015H1	

Les Pompes Primaires de 5 à 21 m3/h. Séries Pascal I, SD, C1, C2

4 modèles de pompes de 5 à 21 m3/h dont les caractéristiques principales sont :

- Une **transmission directe** les rend très compactes.

- Une **poignée escamotable** isolée electriquement permet de les transporter.

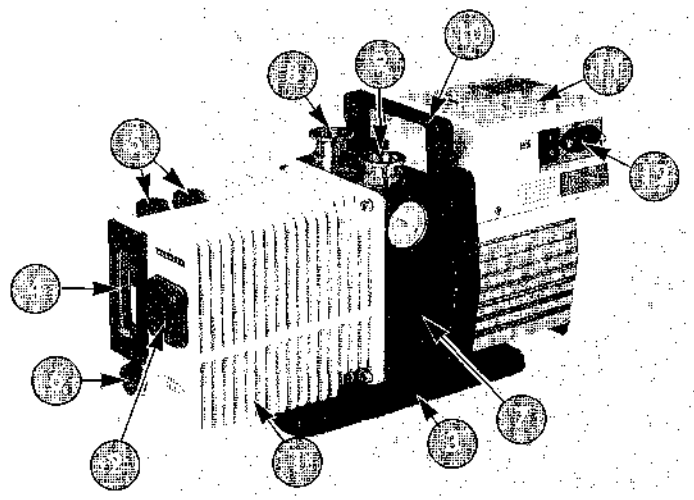
- Un **dispositif anti-retour** assure l'étanchéité de la pompe lors d'un arrêt volontaire ou accidentel.

- Un **lest d'air** permet le pompage de vapeurs condensables (sauf série C2).

- Le **moteur** monophasé ou triphasé universel peut être démonté **indépendamment** du reste de la pompe, sans qu'il soit nécessaire de vidanger la cuve.

- Sur la cuve, un **voyant vertical** permet aisément l'inspection du niveau d'huile lors du remplissage de la cuve et pendant le fonctionnement de la pompe.

- Une **purge de gaz neutre** permet le dégazage de l'huile et la dilution des gaz pompés sur les modèles série C2.



1. Cuve
2. Commande de lest d'air
3. Socle
4. Voyant de niveau d'huile
5. Bouchons de remplissage
6. Bouchon de vidange
7. Bâti
8. Embout d'aspiration
9. Embout de refoulement
10. Poignée escamotable
11. Moteur électrique
12. Embase électrique IEC

Les embouts d'aspiration et de refoulement sont normalisés PNEUROP ISO-KF. Ils sont montés verticalement sur la pompe à la livraison mais peuvent être positionnés sur les orifices latéraux si les conditions d'utilisation le demandent. Ils permettent également le raccordement de nombreux accessoires **(voir page 13)**.

Les pièces principales sont interchangeables : cela facilite les opérations de démontage-montage, et permet le remplacement sans modification des caractéristiques de la pompe.

Divers accessoires permettent d'adapter les pompes aux conditions de pompage désirées.

Le bâti de la pompe en aluminium moulé supporte le module de pompage et le moteur. Toutes les parties du module de pompage en contact avec les gaz sont exemptes de zinc, de cuivre et de cadmium.
Les autres matériaux de construction comprennent de la fonte, de l'alliage d'aluminium, de l'acier inoxydable, des fluorocarbones (FPM), du nitrile (NBR), des polymères chimiquement résistants.

Principe de fonctionnement

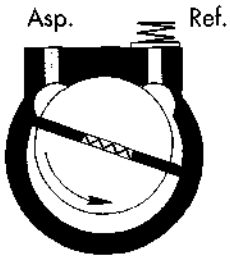
Pompe primaire à palettes à un étage

C'est une pompe volumétrique, sa partie fonctionnelle se compose :

- D'un stator cylindrique creux muni d'un orifice d'aspiration et d'un orifice de refoulement.
- D'un rotor entraîné en rotation à l'intérieur du stator, et excentré par rapport à celui-ci pour permettre le pompage.
- De deux palettes qui coulissent dans le rotor, et sont plaquées sur le stator sous l'effet de la force centrifuge et des ressorts.

Le cycle de pompage est le suivant :

Aspiration



Le passage d'une palette devant l'orifice d'aspiration forme un volume croissant dans lequel se détend le gaz de l'enceinte à vider.
Le passage de la seconde palette ferme le volume.

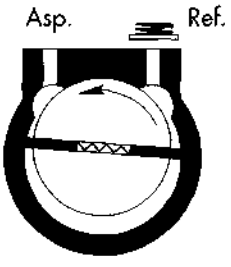
Transfert

Le gaz emprisonné dans le volume compris entre les deux palettes est transféré vers l'orifice de refoulement par rotation du rotor.

Compression

Le volume est en communication avec l'échappement qui est muni d'une soupape : le gaz est comprimé jusqu'à ouvrir la soupape.

Échappement



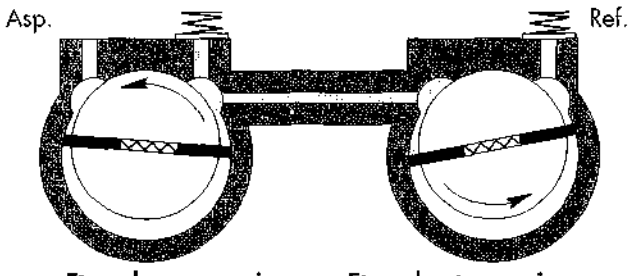
Le gaz est rejeté dans la cuve lorsque la pression est suffisante pour permettre l'ouverture de la soupape.

Applications

Dans le cas de pompage de fortes quantités de vapeurs condensables, ou d'utilisation en continu à des pressions supérieures à 10 mbar, il est recommandé d'utiliser une pompe à étage.

Pompe à palettes à deux étages

Pour améliorer la pression limite, ainsi que le débit en basse pression, on dispose deux étages en série. Le second étage est similaire au premier, du point de vue construction et principe de fonctionnement. Les gaz aspirés par le premier étage (étage BP) sont transférés dans le second étage (étage HP), puis refoulés par la soupape HP.



Applications

La pompe à deux étages est conseillée pour les applications nécessitant un vide limite de l'ordre de 1.33×10^{-3} mbar.
Note : en fonctionnement continu (plus d'une demi-heure) à des pressions supérieures à 1 mbar, équiper l'installation d'un séparateur de brouillard muni d'un kit de retour d'huile (**voir page 13**) ou bien, utiliser une pompe à un étage.

L'huile

Son rôle

L'huile a plusieurs fonctions importantes dans la pompe :
- La lubrification des parties mécaniques (paliers, joints à lèvre, rotor, palettes...).
- L'étanchéité relative des organes en mouvement en limitant les fuites internes.
- L'évacuation de la chaleur due à la compression des gaz.

Son choix

Toutes les huiles ne donnent pas la même pression limite dans une même pompe. Celle-ci dépend de la pression de vapeur saturante de l'huile, mais aussi de sa viscosité et de son aptitude à dissoudre les gaz.
L'obtention de bonnes conditions de pompage est liée au type d'huile utilisée.
Son choix dépend :
- Des performances attendues de la pompe.
- De l'agression chimique et du caractère corrosif des gaz pompés.
- Des accessoires utilisés.
- De la fréquence des maintenances et du coût total d'exploitation souhaités.

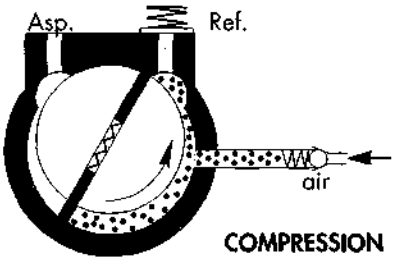
ALCATEL a sélectionné différents types d'huile pour ses pompes (**voir page 17**).

Lubrification et anti-bruit

La pompe est équipée d'un système de **lubrification** qui assure le débit d'huile nécessaire dans la pompe à vide. De plus, ce système assure aussi le gazage de l'huile de lubrification et donc **l'anti-bruit** de la pompe.

Lest d'air

Dans le cas de pompage de vapeurs condensables, lors de la phase "compression", celles-ci peuvent être comprimées au-delà de leur pression de vapeur saturante.
Elles peuvent donc se condenser et, en se mélangeant à l'huile, détériorer les caractéristiques de la pompe.



COMPRESSION

Le lest d'air permet d'injecter au cours de la "compression", dans le dernier étage de la pompe, une quantité d'air (gaz neutre ou sec), telle que la pression partielle de vapeur pompée soit inférieure à sa pression de vapeur saturante à la température de la pompe : il n'y a donc pas de condensation possible tant que cette limite n'est pas atteinte. La pression de vapeur maximum admissible est obtenue à l'aspiration pour cette valeur.

En fin de "compression", la pression dans la chambre de refoulement est supérieure à la pression atmosphérique. Un dispositif anti-retour (système clapet + ressort), empêche la décharge des gaz et de l'huile vers l'extérieur par le canal d'introduction.

La pression de vapeur saturante d'un corps est plus élevée à chaud qu'à froid : il est donc nécessaire d'attendre que la pompe atteigne sa température de régime avant de pomper des vapeurs condensables.

- L'utilisation du lest d'air augmente la pression limite de la pompe, ainsi que sa température.
- La commande du lest d'air, située en face avant de la cuve ne permet pas le réglage du débit d'injection de gaz.
- Lorsque la commande du lest d'air est ouverte, la pompe n'est pas étanche à l'arrêt. Pour garantir cette étanchéité, installer un lest d'air automatique.

Caractéristiques techniques

Pour l'instrumentation analytique Série I

Pompes à deux étages

Caractéristiques	Unité	2005 I		2010 I		2015 I		2021 I	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		2		2		2		2	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**5,4**	**6,5**	**9,7**	**11,6**	**15**	**18**	**20,7**	**24,8**
	cfm		3,8		6,8		10,6		14,6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**4,8**	**5,7**	**8,5**	**10,2**	**12,5**	**15**	**16,5**	**20**
	cfm		3,4		6		8,8		11,8
Pression limite partielle*	mbar	**1.10^{-4}**							
avec huile Alcatel 120	Pa	1.10^{-2}							
Pression limite totale	mbar	**2.10^{-3}**							
avec lest d'air fermé	Pa	2.10^{-1}							
Pression limite	mbar	**1.10^{-2}**							
avec lest d'air ouvert	Pa	1							
Charge d'huile	l	0,83		0,950		0,950		0,98	
Pression maximale de pompage de la	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
vapeur d'eau (débit lest d'air 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	20.10^2	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Capacité de pompage de vapeur d'eau	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Poids pompe avec moteur**	kg	25		26		27		28	
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25							

Pour l'industrie Série SD

Pompes à deux étages

Caractéristiques	Unité	2005 SD		2010 SD		2015 SD		2021 SD	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		2		2		2		2	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Pression limite partielle*	mbar	**1.10^{-4}**							
avec huile Alcatel 120	Pa	1.10^{-2}							
Pression limite totale	mbar	**2.10^{-3}**							
avec lest d'air fermé	Pa	2.10^{-1}							
Pression limite totale	mbar	**1.10^{-2}**							
avec lest d'air ouvert	Pa	1							
Charge d'huile	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Poids pompe avec moteur**	kg	25		26		27		28	
Pression maximale de pompage de la	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
vapeur d'eau (débit lest d'air 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	20.10^2	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Capacité de pompage de vapeur d'eau	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25							

* Pression partielle mesurée suivant les indications de la norme Pneurop 6602. Elle peut varier avec l'utilisation d'autres huiles ***(Voir page 17).***

** Ces valeurs s'entendent pompe équipée du moteur monophasé universel.

Note : Les mesures de pressions ont été réalisées avec un manomètre capacitif à diaphragme mesurant une pression totale en l'absence de piège à froid. Toute mesure à l'aide de jauge type Pirani pourra indiquer des valeurs de pressions différentes.

Applications corrosives
Série C1

Pompes à deux étages

Caractéristiques	Unité	2005 C1		2010 C1		2015 C1		2021 C1	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		2		2		2		2	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Pression limite partielle*	mbar	**1.10^{-4}**							
avec huile Alcatel 120	Pa	1.10^{-2}							
Pression limite totale	mbar	**2.10^{-3}**							
avec lest d'air fermé	Pa	2.10^{-1}							
Pression limite totale	mbar	**1.10^{-2}**							
avec lest d'air ouvert	Pa	1							
Charge d'huile	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Poids pompe avec moteur**	kg	25		26		27		28	
Pression maximale de pompage de la	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
vapeur d'eau (débit lest d'air 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	2.10^3	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Capacité de pompage de vapeur d'eau	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25							

Applications corrosives
Série C2

Pompes à deux étages

Caractéristiques	Unité	2010 C2		2015 C2		2021 C2	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		2		2		2	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		6.8		10.6		14.6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		6		8.8		11.8
Pression limite partielle*	mbar	**5.10^{-4}**					
avec huile Alcatel 113	Pa	5.10^{-2}					
Pression limite totale	mbar	**2.10^{-3}**					
	Pa	2.10^{-1}					
Charge d'huile	l	0.950		0.950		0.98	
Poids pompe avec moteur**	kg	26		27		28	
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25					

* Pression partielle mesurée suivant les indications de la norme Pneurop 6602. Elle peut varier avec l'utilisation d'autres huiles ***(Voir page 17).***
** Ces valeurs s'entendent pompe équipée du moteur monophasé universel.

Note : Les mesures de pressions ont été réalisées avec un manomètre capacitif à diaphragme mesurant une pression totale en l'absence de piège à froid. Toute mesure à l'aide de jauge type Pirani pourra indiquer des valeurs de pressions différentes.

Pour l'industrie Série SD

Pompes à un étage

Caractéristiques	Unité	1005 SD		1010 SD		1015 SD		1021 SD	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		1		1		1		1	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Pression limite totale*	mbar	5.10^{-2}							
avec lest d'air fermé	Pa	5							
Pression limite*	mbar	4				7			
avec lest d'air ouvert	Pa	4.10^2				7.10^2			
Charge d'huile	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Poids pompe avec moteur**	kg	21		22		24.5		25	
Pression maximale de pompage de la	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
vapeur d'eau (débit lest d'air 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Capacité de pompage de vapeur d'eau	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25							

Applications corrosives Série C1

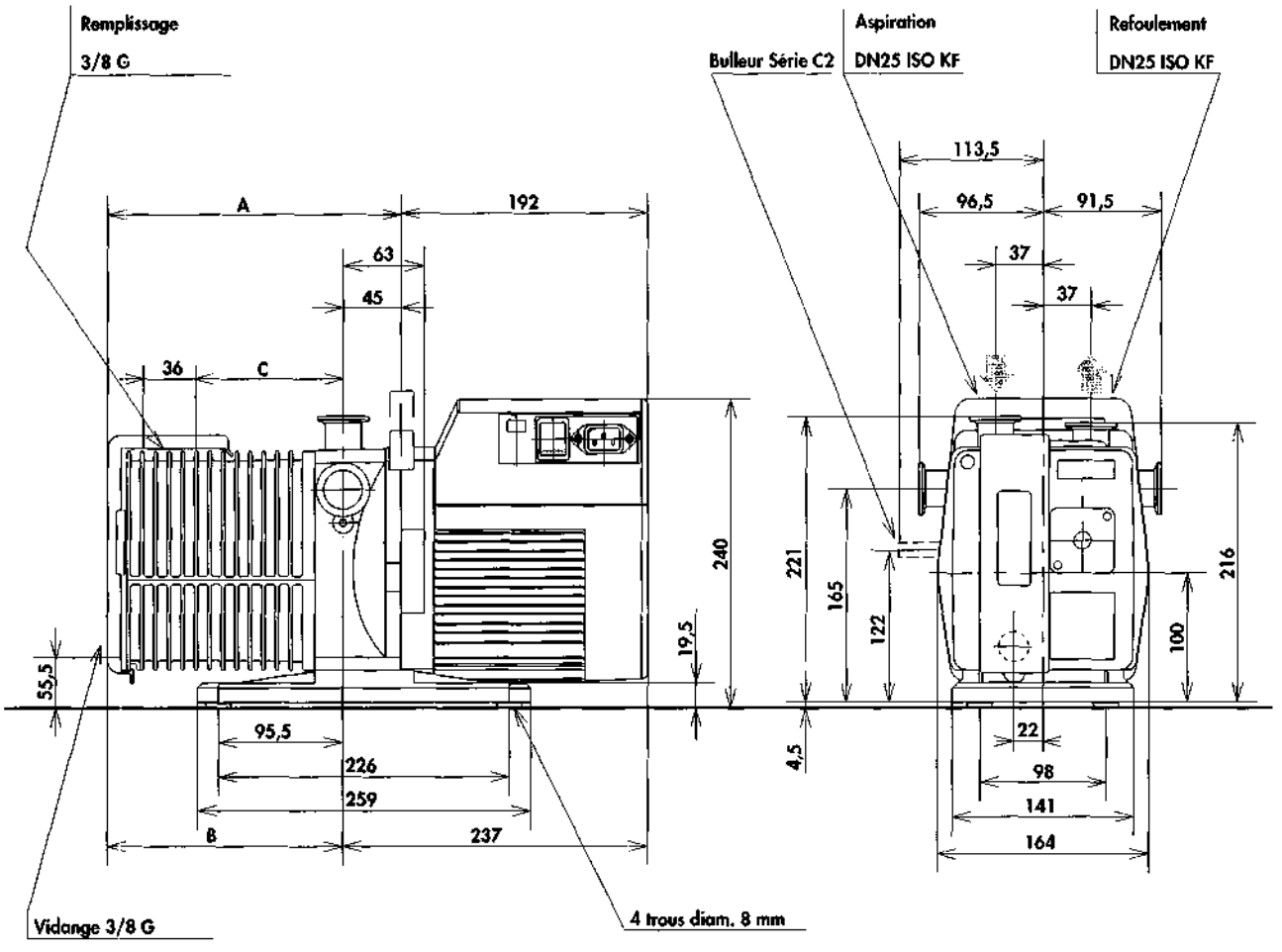
Pompes à un étage

Caractéristiques	Unité	1005 C1		1010 C1		1015 C1		1021 C1	
Fréquence	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Nombre d'étages		1		1		1		1	
Vitesse de rotation	tr/mn	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Débit nominal	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Débit méthode Pneurop	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Pression limite totale*	mbar	5.10^{-2}							
avec lest d'air fermé	Pa	5							
Pression limite*	mbar	4				7			
avec lest d'air ouvert	Pa	4.10^2				7.10^2			
Charge d'huile	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Poids pompe avec moteur**	kg	21		22		24.5		25	
Pression maximale de pompage de la	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
vapeur d'eau (débit lest d'air 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Capacité de pompage de vapeur d'eau	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Embouts d'aspiration et de refoulement	ISO-KF	DN 25							

* Pression mesurée suivant les indications de la norme Pneurop 6602 et pompe chargée en huile Alcatel 120.
Elle peut varier avec l'utilisation d'autres huiles *(Voir page 17).*
** Ces valeurs s'entendent pompe équipée du moteur monophasé universel.

Note : Les mesures de pressions ont été réalisées avec un manomètre capacitif à diaphragme mesurant une pression totale en l'absence de piège à froid. Toute mesure à l'aide de jauge type Pirani pourra indiquer des valeurs de pressions différentes.

Caractéristiques dimensionnelles des pompes



Dim.	Type de pompe							
(mm)	1005	1010	2005	1015	2010	1021	2015	2021
A	229			249		270		291
B	183			204		225		246
C	115.5	136.5	115.5	157.5	136.5	178.5	157.5	178.5

Les accessoires

DESIGNATION	RÉFÉRENCE	LOCALISATION	FONCTIONS
Séparateur de brouillard OME 25 S/OME CH	**OME 25 S 104200 OME 25 CH 066849**	Au refoulement	• Capter les gouttelettes d'huile et les particules contenues dans les gaz d'échappement émis par la pompe.
Séparateur de brouillard haute pression OME 25 HP	**104199**	Au refoulement	• Capter les gouttelettes d'huile et les particules contenues dans les gaz d'échappement émis par la pompe dans le cas d'utilisation en haute pression et/ou cyclages fréquents. Possibilité d'adapter les kit, ODK 1 et ODK 2.
Kit de retour d'huile ODK 1	**104360**	Au lest d'air	• Raccordé au OME25HP, il permet la récupération de l'huile au travers du lest d'air, mais l'étanchéité à l'arrêt n'est pas assurée.
Kit de retour d'huile ODK 2 ★	**104361 230V 50/60Hz 104362 115V 60Hz**	Au lest d'air	• Raccordé au OME25HP, il permet la récupération de l'huile au travers du lest d'air. Il est équipé d'une électrovanne qui assure l'étanchéité à l'arrêt.
Piège à condensats CT 25	**104201**	A l'aspiration ou Au refoulement	• Eviter l'introduction dans la pompe des liquides et solides entraînés dans les gaz pompés ou collecter les condensats refoulés.
Filtre à poussières DFT 25	**104202**	A l'aspiration	• Eviter l'entrée de particules supérieures à 6 microns dans la pompe.
Piège à azote liquide LNT 25 S ou LNT 25 C	**Aluminium 104197 Inox 066889**	A l'aspiration	• Protéger la pompe contre les vapeurs condensables. • Eviter toute rétrodiffusion d'huile vers l'enceinte à pomper.
Piège à sorption ST 25 S ou ST 25 C	**Aluminium 104107 Inox 066841**	A l'aspiration	• Eliminer la rétrodiffusion d'huile dans le cas de pompage en vide "propre".
Lest d'air automatique AGB 4 ★	**104086 230V 50/60Hz 104087 115V 60Hz**	Au lest d'air	• Faciliter le pompage des vapeurs condensables. • Régénérer l'huile de la pompe par commande à distance.
Vanne d'isolement ISV 25 ★	**066832 220V 50Hz**	A l'aspiration	• Dans le cas d'une coupure secteur, elle permet d'isoler l'enceinte à vider de la partie pompage et d'assurer la remise à la pression atmosphérique de celle-ci.
Dispositif de filtration d'huile DE	**066890 220V 50/60Hz 104373 115V 50/60Hz**	Dispositif externe	• Filtrer et/ou neutraliser l'huile pendant le pompage des gaz qui se transforment et peuvent dégrader rapidement la qualité de l'huile.
Amortisseur	**082691 LAX 100 modèle D**	Entre socle et bâti machine	• Permettre le montage de la pompe dans un bâti.

★ Autres tensions et fréquences disponibles au catalogue Alcatel

⚠ D'une façon générale, on veillera à utiliser, à l'aspiration comme au refoulement, des accessoires dont l'étanchéité et la nature des matériaux soient compatibles avec les gaz pompés et les conditions de sécurité souhaitées.

Au refoulement de la pompe, le circuit d'évacuation doit être tel que la surpression résultante dans la cuve soit aussi faible que possible.

Une surpression de 0,5 bar est un maximum recommandé pour un fonctionnement correct de la pompe.

Une légère dépression dans la cuve (0,1 à 0,2 bar), au refoulement, évitera l'accumulation des gaz, et limitera la pollution et la corrosion de la pompe.

⚠ Lorsque l'orifice de refoulement de la pompe est raccordé à une canalisation d'extraction ou à un séparateur de brouillard, **il faut impérativement retirer la soupape de refoulement montée dans l'orifice de refoulement de la pompe.**

Consignes de sécurité relatives à l'installation et l'utilisation des systèmes de pompage

⚠ **Avant toute mise sous tension, l'utilisateur doit prendre connaissance du manuel et respecter les consignes de sécurités listées dans le livret de déclaration de conformité livré avec la pompe.**

Déballage

Dès réception du matériel, déballez-le soigneusement : ne pas jeter l'emballage avant de vous être assuré que la pompe n'a subi aucun dommage pendant le transport. Sinon, effectuez les démarches nécessaires auprès du transporteur, et si besoin avisez ALCATEL.

Pour toute manutention du matériel, utilisez les dispositifs prévus à cet effet (anneaux de levage, poignée).

La pompe est livrée sans charge d'huile : celle-ci se trouve dans des bidons à part. De même, il est conseillé de vidanger la pompe avant toute réexpédition du matériel.

Stockage

• Si la pompe doit être stockée, nous garantissons la fiabilité de notre matériel sans précautions particulières de stockage, jusqu'à 3 mois (température ambiante comprise entre 5 et 65°C).

• Pour un stockage supérieur à 3 mois, nous conseillons de stocker la pompe chargée en huile. Pour cela, remplir la pompe et la faire fonctionner environ 1 heure en vide limite (orifice d'aspiration obstrué) pour permettre la lubrification de toutes les parties du bloc fonctionnel ***(voir page 26)***. Ensuite, arrêter la pompe et la stocker en fermant de façon étanche les orifices d'aspiration et de refoulement : collier de serrage, anneau de centrage, obturateur... On pourrait également tourner manuellement le rotor (par le ventilateur) ou démarrer la pompe tous les six mois en respectant la procédure de stockage.

• Au-delà de 6 mois de stockage sans huile, les facteurs tels que température, degré d'humidité, atmosphère saline..., peuvent entraîner la détérioration des éléments de la pompe, notamment le durcissement des joints toriques et le "collage" des lèvres de joints sur les arbres, ainsi que le gommage de l'huile. Dans cet état, une pompe peut présenter des troubles de fonctionnement, notamment des fuites d'huile. Avant toute mise en route (pompe neuve ou ayant déjà été utilisée), il faudra procéder au démontage de la pompe ***(voir page 41)***, et changer tous les joints.

Remarque 1 :
Les pochettes de joints doivent être stockées avec précaution. Les conserver à l'abri de la chaleur et de la lumière (solaire et ultra violets) afin de prévenir tout durcissement des élastomères (norme AFNOR FD T 46.022).

Installation et mise en service

• Les machines doivent être raccordées à une installation électrique conforme au décret 88-1056 du 14 novembre 1988.

• Il est important d'isoler la machine de la source d'alimentation électrique avant toute intervention sur ledit matériel (dans le cadre de la maintenance).

• Lors de la mise hors tension d'un matériel comportant des condensateurs chargés à plus de 60 VDC ou 25 VAC, prendre des précautions au niveau de l'accès aux broches des connecteurs (moteurs monophasés, équipement avec filtre secteur, convertisseur de fréquence, surveillance,..).

• Les pompes primaires à palettes utilisent des lubrifiants, il est conseillé de se renseigner auprès du fabricant sur les fiches de sécurité relatives au produit utilisé.

• Nos pompes sont testées en usine avec de l'huile ALCATEL 120 ou Alcatel 119 pour les USA (huile Alcatel 113 pour la série C2).
Il est conseillé d'utiliser la même huile en fonctionnement.
Pour tout changement de type d'huile, vous référer au chapître concerné pour la procédure et le type de lubrifiant toléré.

• Nos pompes sont conçues de façon à ne procurer aucun risque thermique pour la sécurité de l'utilisateur. Toutefois, des conditions d'exploitation spécifiques peuvent générer des températures de nature à justifier une attention particulière de la part de l'utilisateur (surfaces externes > 70°C).

Tableau de préconisation des huiles

Préconisation des huiles Dans les pompes à palettes, nous préconisons l'usage exclusif des huiles ALCATEL du tableau suivant :

HUILES	APPLICATIONS	I	SD	C1	C2	Pression limite totale (mbar)	Viscosité mm^2/s (cSt)	Tension de vapeur à 25°C (mbar)	Point éclair/ température d'auto-inflammation
ALCATEL 102	Huile minérale anti-émulsion - Séchage - Pompage vapeur d'eau - Lyophilisation					$\leq 3.10^{-2}$	40°C/98 100°C/11,1	$< 1.10^{-3}$	230°C / 260°C
ALCATEL 111	Huile synthétique à base hydrocarbonée possédant une bonne résistance en haute température : - Pompage à haute pression - Température ambiante élevée					$\leq 1.10^{-2}$	40°C/100 100°C/7,8	$< 1.10^{-3}$	212°C / 245°C
ALCATEL 113	Fluide synthétique de grande stabilité. Perfluoropolyether. - Grande inertie aux produits chimiques - Pompage de l'oxygène - Attaque sous plasma					$\leq 5.10^{-3}$	40°C/90 100°C/11	$< 3.10^{-5}$	none / none
ALCATEL 119	Huile minérale distillée sous vide - Pompage de gaz non corrosifs - Faible viscosité					$\leq 3.10^{-3}$	40°C/54 100°C/8,1	$< 4.10^{-5}$	213°C / 244°C
ALCATEL 120	Huile minérale raffinée de base paraffinique d'usage général - Bonne pression limite - Faible rétrodiffusion					$\leq 2.10^{-3}$	40°C/120 100°C/12,5	$< 4.10^{-5}$	260°C / 295°C
ALCATEL 121	Huile synthétique à base hydrocarbonée					$\leq 3.10^{-3}$	40°C/64 100°C/10	$< 1.33.10^{-7}$	268°C / 296°C
ALCATEL 200	Huile minérale distillée sous vide : - Pompage de produits agressifs - Faible rétrodiffusion					$\leq 2.10^{-2}$	40°C/58 100°C/8,5	$< 1.10^{-5}$	223°C / 259°C
ALCATEL 300	Huile hydrocarbonée, d'origine minérale distillée sous vide : - Pompage de produits corrosifs - Gravure sous plasma - Fonctionnement à température élevée					$\leq 5.10^{-3}$	40°C/56 100°C/8,9	$< 1.10^{-5}$	243°C / 270°C

* Pression limite totale mesurée suivant les indications de la norme Pneurop 6602 sur pompe 2015 ALCATEL.
Ces valeurs sont données à titre indicatif. Elles peuvent varier suivant le type de pompe et les conditions de pompage.

Nécessite une préparation spéciale de la pompe (**voir page 38**).

On peut toutefois utiliser les fluides de remplacement suivants :

Huiles minérales :
ELF MOVIXA PV 100, TURBELF SA 100,
BP CS 100 (Marque déposée BP)
SHELL VITREA 100 (Marque déposée SHELL)
TOTAL CORTIS PV 100 (Marque déposée TOTAL)
INLAND 19, INLAND 20 (Marque déposée INLAND)
MR 200 (Marque déposée MATSUMURA)

Huiles de synthèse à base minérale :
ELF BARELF F 100, ELF BARELF C 68 (Marque déposée ELF)
INVOIL 20 (Marque déposée INLAND)
INLAND TW (Marque déposée INLAND)
ELITE Z (Marque déposée CAMBRIGE MILL PRODUCTS, INC.)

Huiles synthétiques de type ester :
ANDEROL 555 (Marque déposée HÜLS)
ANDEROL RCF 96 N (Marque déposée HÜLS)

Huiles synthétiques fluorocarbonées :
FOMBLIN YL VAC 25-6 (Marque déposée MONTEDISON)
KRYTOX 15-25 (Marque déposée DU PONT DE NEMOURS)
HALOVAC 100 (Marque déposée HALOCARBON)
AFLUNOX 15.25 (Marque déposée SCM)

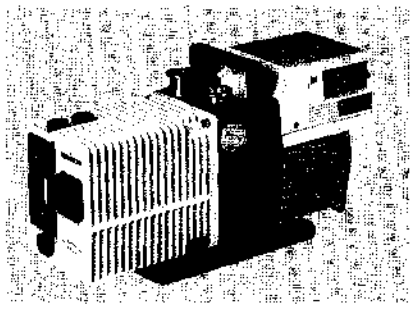
Note : Dans ce cas, les performances des pompes pourront être légèrement différentes de celles annoncées pages 9, 10, 11.

Remplissage en huile

Les pompes Alcatel 5 à 21 m^3/h série I, SD, C1 sont essayées en usine avec de l'huile **ALCATEL 120** (ou Alcatel 119 pour les USA).
Les pompes Alcatel 5 à 21 m^3/h série C2 sont essayées en usine avec l'huile **Alcatel 113**.
A la livraison, il reste une certaine quantité d'huile dans le bloc fonctionnel.

⚠ Nos pompes sont testées en usine avec l'huile Alcatel : il est conseillé d'utiliser la même huile en fonctionnement. Pour tout changement de type d'huile, se référer au Chapître Maintenance, paragraphe "changement de type d'huile".
Dans tous les cas, il faudra se conformer aux recommandations de l'intégrateur de la pompe pour le choix de l'huile à utiliser.

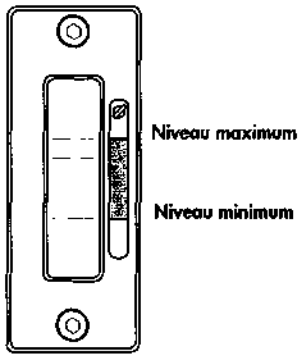
Effectuer si nécessaire la préparation spéciale de la pompe puis, retirer le bouchon de remplissage, remplir d'huile jusqu'à atteindre le repère maximum.
Cette opération doit être effectuée pompe arrêtée. Le second orifice de remplissage est utilisé dans le cas de raccordement d'un dispositif externe de filtration d'huile (***voir accessoires p.13***).



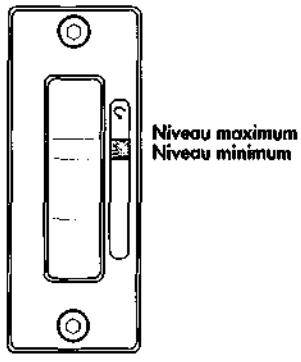
Contrôler le niveau d'huile

Pour utiliser la pompe dans ses conditions optimales, le niveau d'huile doit être respecté et vérifié périodiquement. Ce niveau est réalisé pompe arrêtée, chaude et sur un plan horizontal.

Voyant de niveau des pompes Famille "I", "C1, C2", et 1015 SD, 1021 SD



Voyant de niveau des pompes Famille "SD" sauf 1015 SD, 1021 SD



Nota : Les performances de la pompe et sa durée de vie seront optimales lorsque le niveau d'huile sera entre le repère maximum et le repère minimum.

Raccordement mécanique

⚠ Les performances de la pompe, caractéristiques vide, température et fiabilité, dépendront, pour une application donnée :
- de ses conditions de montage, accessoires, filtres
- de l'huile utilisée
- des raccordements mécaniques : canalisations ...
- de la fréquence et de la qualité de ses maintenances.

Prévoir, lors du montage du circuit vide, les accessoires nécessaires à la maintenance : vannes, purges...

Fixation sur un bâti

Il est possible de fixer la pompe sur un bâti en utilisant, pour ce faire, les 4 trous de fixation du socle avec les amortisseurs fournis.

Nota : Des amortisseurs spéciaux, efficaces vis-à-vis des vibrations propres de la pompe, sont également utilisables mais ils ne permettent pas d'assurer une fixation correcte de celle-ci durant le transfert de l'équipement. Dans ce cas, on veillera à brider la pompe sur son support.

Ventilation

La pompe et le moteur sont équipés de leur système de ventilation respectif.
On veillera, lors de l'installation de la pompe, à placer celle-ci dans un endroit ventilé. Respecter un espace minimum de 25 mm autour de la pompe.
Périodiquement, on vérifiera que les ouïes de ventilation de la pompe et du moteur ne sont pas obstruées.
Les pompes ALCATEL Série Pascal sont prévues pour un fonctionnement à une température ambiante comprise entre 12 et 45°C.

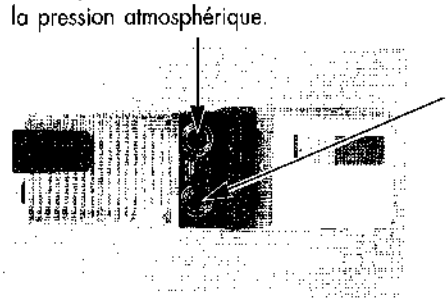
Embout d'aspiration et de refoulement

⚠ Enlever les protecteurs qui obturent les orifices d'aspiration, de refoulement ; ces éléments empêchent l'introduction de corps étrangers dans la pompe pendant le transport et le stockage. **Il est dangereux de les laisser sur la pompe en fonctionnement.**

Les orifices d'aspiration et de refoulement de la pompe sont équipés d'embout DN 25 ISO-KF permettant l'adaptation de divers éléments de canalisation en inox, plastique... (voir catalogue Alcatel).

Aspiration

⚠ S'assurer que les pièces ou enceintes raccordées à l'aspiration des pompes supportent une dépression de 1 bar relatif à la pression atmosphérique.



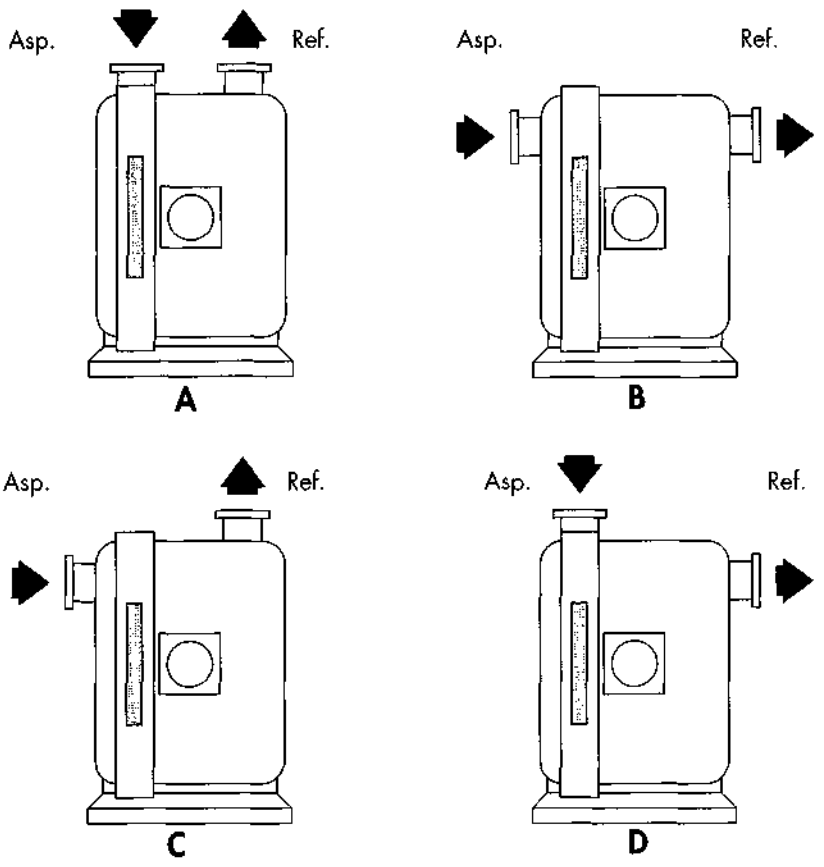
⚠ S'assurer également que la surpression maximum ne dépasse pas 1 bar relativement à la pression atmosphérique (pour des raisons de sécurité).

Refoulement

⚠ Il est conseillé de raccorder le refoulement des pompes à une canalisation d'évacuation des fumées.
- Lorsque l'orifice de refoulement de la pompe est raccordé à une canalisation d'extraction ou à un séparateur de brouillard, il faut impérativement retirer le clapet de refoulement monté dans l'orifice de refoulement de la pompe.
- Au refoulement de la pompe, le circuit d'évacuation doit être tel que la surpression résultante dans la cuve soit aussi faible que possible : une pression de 1.5 bar (pression absolue) est un maximum recommandé pour un fonctionnement correct de la pompe.

Changement de position des embouts d'aspiration et de refoulement

Suivant les types d'accessoires utilisés et les conditions de pompage, ces orifices peuvent être montés verticalement sur la pompe ou latéralement comme indiqué sur le schéma ci-dessous.
Nota : La pompe est livrée dans la configuration A.



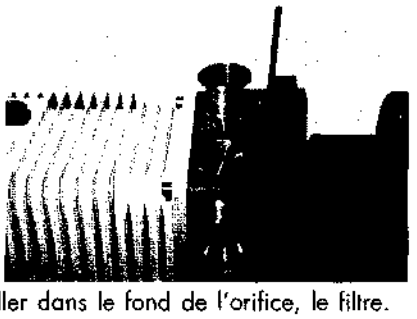
Démontage des embouts

4 Dévisser la vis de fixation de l'embout à retirer.

30 Débloquer l'embout et le retirer de son logement ainsi que le joint torique. S'il s'agit de l'embout d'aspiration, retirer également le filtre d'aspiration.

Remontage latéral

4 Ôter la vis de fixation de l'obturateur latéral et à l'aide d'un tournevis large, retirer l'obturateur.
- Positionner l'embout dans l'orifice latéral correspondant en ayant pris soin de monter le joint torique.
Fixer l'embout avec la vis.
S'il s'agit de l'embout d'aspiration, installer dans le fond de l'orifice, le filtre.
- Fermer les orifices non utilisés par les obturateurs et serrer les vis.



Raccordement électrique

⚠ Les machines doivent être raccordées à une installation électrique conforme au décret 88-1056 du 14 novembre 1988.

• Nos produits sont conçus pour répondre aux réglementations CEE en vigueur. **Toute modification du produit de la part de l'utilisateur** est susceptible d'entraîner une non conformité aux réglementations, voire de remettre en cause les performances CEM (Compatibilité électromagnétique) et sécurité du produit. Alcatel dégage sa responsabilité des conséquences résultant d'une telle intervention.

• Avant toute intervention de maintenance sur un produit effectuée par un opérateur de maintenance non formé aux règles de sécurité (CEM, sécurité électrique, pollution chimique...), isoler le produit de ses différentes sources d'énergie (électricité, air comprimé...).

• **D'une façon générale, il est recommandé de protéger le moteur pour 120% de son intensité nominale (voir page 22).**

• Vérifier que le câblage électrique du moteur et le sélecteur de tension correspondent à la tension du secteur, avant de mettre en service la pompe.

Version triphasée

Le moteur est conforme aux normes électriques UL/CSA/CE et permet le fonctionnement suivant les plages de tensions :
- Basses tensions : 170 V à 254 V 50 Hz - 170 V à 300 V 60 Hz.
- Hautes tensions : 342 V à 460 V 50 Hz - 342 V à 520 V 60 Hz.

Le moteur (IP 43 - TEFC type) doit être protégé par un discontacteur client correctement calibré. De plus, il comporte une protection thermique à contact sec (NC) disponible dans la boîte à bornes.

Câbler le moteur suivant la tension du secteur. Les connexions à réaliser sont données sur un schéma situé dans la boîte à bornes, ou dans le couvercle de celle-ci.
Vérifier le sens de rotation du moteur (sens de la flèche située sur le capot moteur).
Pour cela :
- Retirer les protecteurs plastiques à l'aspiration et au refoulement.
- Mettre la pompe à la pression atmosphérique.
- Faire tourner la pompe 2 à 3 secondes en mettant la main sur l'orifice d'aspiration : si la pompe aspire, le câblage est correct.

Dans le cas contraire, inverser 2 phases consécutives.
La borne terre doit être correctement raccordée.

Version monophasée

Le moteur est conforme aux normes électriques UL/CSA/CE et permet le fonctionnement suivant les plages de tensions :
- Basses tensions : 90 V à 132 V 50/60 Hz.
- Hautes tensions : 180 V à 254 V 50/60 Hz.

Avant raccordement au secteur, vérifier la position du sélecteur de tension : Haute Tension (HV) ou Basse Tension (LV) **(voir tableau page 23)**.
La fiche est équipée d'une broche "terre" qu'il est obligatoire de raccorder.
Le sens de rotation est fixé d'origine.

Remarque : les moteurs monophasés (IP 43 - TEFC type) des pompes de série comportent une protection thermique à réenclenchement automatique (CSA) : lorsque la température interne du moteur dépasse la valeur limite préréglée, le moteur s'arrête.
Par contre, il redémarre automatiquement après refroidissement.

Protection externe au moteur, protections électriques

Caractéristiques, branchement, protection

Les informations suivantes sont à suivre en tant que conseil.
L'utilisateur doit se conformer aux normes électriques ou recommandations en vigueur (CEI, VDE, CSA, UL) dans le pays d'utilisation de la pompe.
L'utilisation d'une protection électrique sur le moteur de la pompe permet de protéger :
- Le moteur : en cas de surtension ou de blocage du rotor, la surintensité résultante peut détruire le bobinage et éventuellement le système de démarrage (dans le cas d'un motor monophasé).
- La pompe : en cas de défaut de graissage (huile polluée, présence de particules), un serrage peut se transformer en grippage si le couple moteur est suffisant.

On utilisera des coupe-circuits thermiques différentiels type "Diruptor" dont le mécanisme comporte un interrupteur à rupture brusque commandé par une lame bi-métallique.

Ne jamais protéger un moteur triphasé par des fusibles non munis de système différentiel : alimenté sur 2 phases et sans système différentiel, le moteur pourrait griller.

▸ moteur monophasé :
Le tableau suivant donne les caractéristiques au démarrage (pour des températures ≥ 12°C) et en régime permanent.
Dans ce tableau, vous trouverez, pour chaque pompe, une valeur de fusible standard ou d'accompagnement moteur.

▸ moteur triphasé :
Le tableau suivant donne, pour chaque pompe, les caractéristiques électriques en régime permanent ainsi que le disjoncteur proposé.

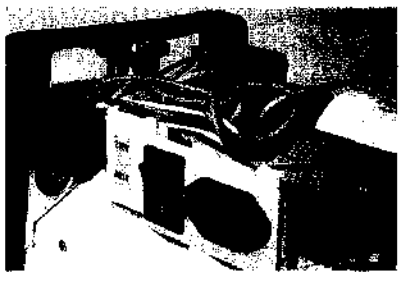
Les moteurs monophasés

Protection interne spécifique

Les moteurs monophasés des pompes de série comportent une protection thermique à réenclenchement automatique (norme CSA) : lorsque la température interne du moteur dépasse la valeur limite préréglée, le moteur s'arrête. Par contre, il redémarre automatiquement après refroidissement.

Changement de gamme de tensions

La tension est lisible à côté de l'interrupteur moteur : le moteur monophasé bi-fréquence peut être configuré en basses tensions (LV) ou hautes tensions (HV).
Pour changer ce type de connexions, procéder de la façon suivante :
- s'assurer que le moteur n'est plus sous tension,
- dévisser les 4 vis de fixation du capot supérieur du moteur et le retirer,
- retirer le cache sélecteur de tension comportant le marquage de la tension, appuyer sur le sélecteur de tension (position II),
- intervertir la position du cache sélecteur de tension de façon à faire apparaître sur l'extérieur du capot moteur, l'autre tension : "HV" pour les hautes tensions, ou "LV" pour les basses tensions. Le sélecteur de tension basculera dans la bonne position lors de la remise en place du cache de tension,
- refixer le capot supérieur en procèdant comme suit :
  - le positionner en le centrant sur le flasque avant,
  - placer le connecteur entre le relais et le condensateur permanent,
  - refermer le capot supérieur,
  - revisser les fixations en commençant par les vis côté flasque moteur.

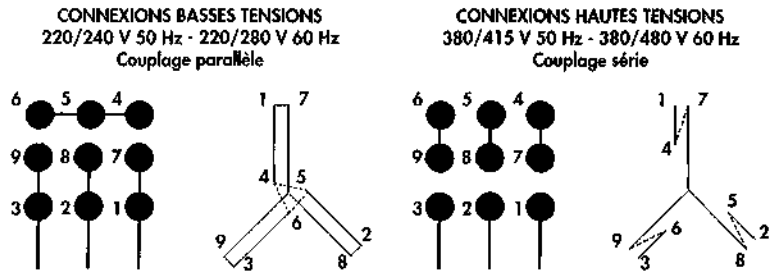


Les moteurs triphasés

Connexions électriques

Les pompes sont équipées de moteurs à 9 fils dont le plan de câblage est donné ci-dessous. En cas de doute, seule la plaque figurant dans la boîte à bornes tient lieu de référence.

Boîte à bornes (9 fils)


CONNEXIONS BASSES TENSIONS
220/240 V 50 Hz - 220/280 V 60 Hz
Couplage parallèle
CONNEXIONS HAUTES TENSIONS
380/415 V 50 Hz - 380/480 V 60 Hz
Couplage série

Tableaux récapitulatifs des différents types de moteurs

On trouvera ci-après les caractéristiques et les calibres de fusibles et de disjoncteurs associés des moteurs standards des pompes ALCATEL,
5 à 21 m^3/h, mono-étagées ou bi-étagées.

Moteur monophasé

	Intensité (A) à Pression Limite		*Intensité de démarrage (A)		Protection Fusible proposé (A)	
Tension/fréquence	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	Standard	Type aM**
100V 50/60Hz	5.0	3.5	30.0	34.0	20/20	8/6
115V 60Hz		4.0		35.0	20	6
200V 50/60Hz	2.5	2.0	14.0	19.0	10/16	4/4
220V 60Hz		2.0		20.0	16	4
230V 50Hz	3.5		8.0		10	4

* Température = 12°C
** aM : Fusible de type accompagnement Moteur

Moteur triphasé

	*Intensité de démarrage (A)		Protection Disjoncteur proposé (A)	
Tension/Fréquence	50 Hz	60 Hz	50Hz	60Hz
Basse tension				
200V 50/60Hz	3.1	2.8	4	3.5
220V 50/60Hz	3.5	3.1	4.5	4
240V 50Hz	4.0		5	
280V 60Hz		3.7		4.5
Haute tension				
380V 50Hz	1.5		2	
415V 50Hz	1.6		2	
480V 60Hz		1.6		2

* Température = 12°C

Utilisation

Précautions préalables

⚠ • Les performances ainsi que la sécurité d'emploi de ce produit ne peuvent être garanties que si celui-ci est utilisé conformément à son usage normal.
• La pompe à vide est également un compresseur : une mauvaise utilisation peut être dangereuse. Prendre connaissance du manuel utilisateur avant de mettre en service la pompe.
• Les machines sont conçues de façon à ne procurer aucun risque thermique pour la sécurité de l'utilisateur. Toutefois, les conditions d'exploitation spécifiques peuvent générer des températures de nature à justifier une attention particulière de la part de l'utilisateur (surface externe > 70°C).
• L'étanchéité des produits est assurée à la sortie usine pour des conditions normales d'exploitation. Il appartient à l'utilisateur de maintenir le niveau d'étanchéité en particulier lors d'un pompage dangereux (sur pompes série C).

Température de fonctionnement

Au démarrage, avant de faire tourner le moteur, vérifier que la température du bain d'huile soit supérieure à 12°C.

La température ambiante d'utilisation de la pompe doit être comprise entre 12 et 45°C.

Dans ces conditions, **la température stabilisée de la pompe** (en face avant de la cuve) doit être comprise entre 60 et 70°C (suivant les conditions de travail).

Cas des huiles synthétiques
Elles sont beaucoup plus visqueuses à froid que les huiles minérales.
Ne pas démarrer la pompe à une température ambiante inférieure à 15°C.
Pour la même raison et pour favoriser le graissage de la pompe, verser au démarrage quelques gouttes d'huile (1 à 2 cm^3) par l'orifice d'aspiration.

Avant de démarrer la pompe

⚠ Vérifier que la ligne de refoulement n'est pas obturée.

Dans certains cas, lorsque la pompe doit démarrer dans une ambiance froide, ou avec une huile légèrement polluée, l'intensité après le démarrage peut rester élevée jusqu'au réchauffement de l'huile de la pompe : ces conditions sont suffisantes pour que la protection thermique interne disjoncte, rendant le démarrage impossible (voir pages 22 & 23).

Démarrage

• Dans le cas de l'utilisation d'un moteur triphasé, **vérifier le sens de rotation du moteur** (voir raccordement électrique ***chap. mise en service page 21***).

• **Contrôler le niveau d'huile (voir page18).**

• **Démarrer la pompe.**

• **Laisser tourner la pompe environ 1 heure en vide limite :**
Pendant cette opération, on peut vérifier le bon amorçage du circuit d'huile si le bouchon de remplissage est retiré.

Au démarrage, l'huile pénètre dans le circuit de graissage de la pompe à vide. L'amorçage du circuit d'huile se manifeste par des bruits (d'abord irréguliers, puis réguliers), dont l'intensité diminue lorsque l'huile se réchauffe. Dès la remise en place du bouchon, ces bruits ne sont plus audibles.

Dans des conditions normales de température, le circuit d'huile doit s'amorcer en moins de 1 minute après le démarrage (ce temps pouvant varier avec le type d'huile et son degré de pollution).

• ***Utiliser, si nécessaire, le lest d'air :***
- pour décontaminer l'huile de la pompe ;
- pour accélérer la mise en température. Il est normal qu'à chaud le niveau d'huile varie (dans les limites du voyant), ceci étant dû à la dilatation de l'huile, à l'amorçage du circuit d'huile et aux conditions de travail de la pompe (pression d'aspiration). Si nécessaire, arrêter la pompe et ramener le niveau entre les limites «mini» et «maxi» du voyant.

En cas de mauvais fonctionnement, se reporter au tableau «Diagnostic et remèdes» (***page 34***).

Utilisation du lest d'air

Régénération de l'huile de la pompe

Dans une pompe neuve ou dans une pompe stockée avec sa charge d'huile depuis longtemps, des vapeurs condensées peuvent polluer le bain d'huile et compromettre les performances. C'est également le cas après le pompage de vapeurs et quand l'huile semble trouble ou décolorée au travers du voyant.

- Faire tourner la pompe en l'isolant du système au niveau de son aspiration par une vanne, ou avec un obturateur.
- Ouvrir le lest d'air et laisser la pompe fonctionner ainsi pendant 1/2 h à 1 heure, ou davantage si l'huile demeure trouble. Cette opération accélère la montée en température de la pompe tout en éliminant les vapeurs résiduelles en présence dans le bain d'huile.

Pompage des vapeurs condensables

Pour pomper des produits condensables, il est nécessaire d'opérer avec une pompe chaude. Pour cela, isoler la pompe du système et la laisser fonctionner 1/2 h en lest d'air ouvert ou 1 heure (si possible) en lest d'air fermé. L'huile du bain étant chaude, la condensation des vapeurs dans la pompe sera diminuée ou évitée.

Choix de la pompe et du système

La capacité de la pompe à éliminer les vapeurs condensables est liée à la nature de celles-ci, à la température de la pompe et à la quantité d'air introduite par le lest d'air. Ainsi, pour des taux de vapeurs élevés dans un système, la pompe mono-étagée est plus adaptée. Cependant, hors pompage de vapeurs, sa pression limite est plus élevée.
On veillera à limiter la pression d'aspiration de la pompe à sa pression maximum admissible avec le produit pompé. Celle-ci sera obtenue par lecture du tableau de caractéristiques de la pompe pour la vapeur d'eau.
La présence de pièges froids ou de condenseurs est recommandée lorsque de grandes quantités de vapeurs sont à extraire. Un pompage trop intense ou prolongé peut conduire à évaporer de nouveau les produits fixés sur le piège.

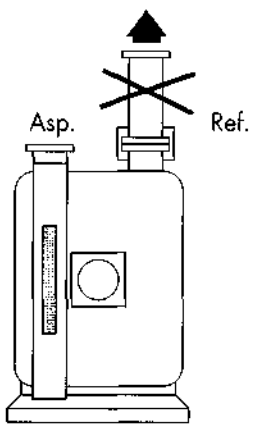
Choix de l'huile

Choisir une huile qui facilite la séparation des produits pompés éventuellement condensés dans le bain d'huile (huile anti-émulsion pour les composés aqueux,...) **(voir page 17)**.

Montage

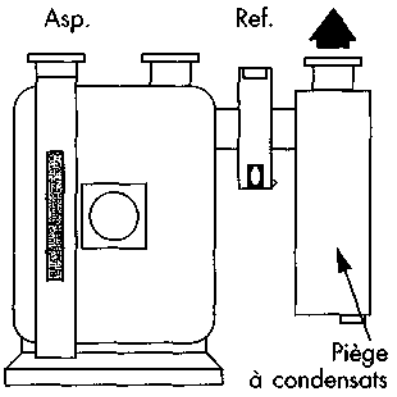
La condensation des vapeurs au refoulement de la pompe est réduite si :
- la température de la pompe et de l'huile sont élevées ;
- la pression au refoulement est la plus faible possible (suppression séparateur de brouillard...) ;
- les condensats sont recueillis séparément du bain d'huile et n'obstruent pas la canalisation de refoulement.

Pour cela :
- éviter toute canalisation verticale favorisant la condensation des produits et leur retour dans la pompe.



Montage (suite)

- utiliser un collecteur de condensats ;
- ne pas utiliser de séparateur de brouillard d'huile : s'il est impératif, ne pas le raccorder directement sur le refoulement de la pompe mais le repousser au-delà de la zone de condensation ;
- retirer le clapet du refoulement de la pompe ;
- raccorder le refoulement à une aspiration mécanique créant une dépression de 0,1 à 0,2 bar.



Mode opératoire

- Isoler la pompe du système et élever la pompe en température, 30 minutes en lest d'air (***voir page 26***).
- Procéder au pompage et surveiller le niveau d'huile :
  - le niveau diminue, il y a perte d'huile ;
  - le niveau augmente, il y a apport de condensats dans l'huile.
- Après le pompage, régénérer l'huile en utilisant le lest d'air si elle est trouble ou décolorée.
  - si le niveau est trop élevé, changer l'huile puis la régénérer.
- Changer l'huile dès qu'il y a pertes de caractéristiques sans amélioration par régénération.

Purges pour pompage des vapeurs condensables, gaz corrosifs

Tous modèles

Purge

L'utilisation des pompes à palettes peut conduire à pomper des gaz ou vapeurs inflammables ou polluantes pour l'huile. Dans ce cas, il faut procéder à la dilution de ces produits en utilisant les purges alimentées de gaz secs, inertes comme l'azote pour éviter les réactions indésirables.
Pour cela, il est nécessaire de disposer d'une alimentation en azote sec filtré ayant les caractéristiques suivantes :
- point de rosée < 22°C,
- poussière < 1µm,
- pression 2 bar minimum (pression absolue).

Purge de la cuve

La purge assure la dilution des gaz pompés par un gaz neutre : elle permet de limiter la corrosion dans la cuve, les condensations et l'accumulation des gaz dans les volumes morts de la pompe.

Raccorder l'alimentation d'azote en lieu et place de l'un des bouchons de remplissage situé sur la cuve (raccordement 1/8 Gaz BSPP).
Régler la pression d'azote à environ 1.1 bar absolu (flux 50 à 300 SCCM), et le débit de façon à satisfaire aux conditions de dilution.
(Attention : ne pas générer une surpression > 2 bars absolus)

Utilisation de la purge au lest d'air

On peut également raccorder une alimentation de gaz neutre par l'intermédiaire du lest d'air (raccordement 1/8 Gaz BSPP).

Modèles C2

Purge au lest d'air

À cause du danger que représente l'ouverture accidentelle du lest d'air sur une pompe série C2, le fonctionnement manuel de celui-ci a été condamné. Par contre, il est possible de le démonter et de le raccorder directement à une canalisation de gaz neutre (raccordement 1/8 Gaz BSPP).
Le débit d'azote sera de 900 à 1000 l/h pour une pression de 1,05 à 1,1 bars absolus.

Utilisation de bulleur

Le bulleur est constitué d'un tube d'air percé de nombreux trous, situé dans le fond de la cuve, qui libère des bulles de gaz neutre dans l'huile. De cette façon, l'huile est saturée de gaz neutre, ce qui diminue son aptitude à mettre en solution des gaz pompés. La libération des bulles de gaz neutre permet d'éliminer les vapeurs volatiles ou acides condensées dans l'huile. Le bulleur diminue la température de la pompe et réduit la corrosion.

Réglages

Le débit de gaz sera adapté en fonction de l'application et de l'installation, en tenant compte des critères suivants (flux 60 à 500 SCCM) :

• Dans le cas de pompage sur de fortes quantités de gaz, ou sur un gaz fortement corrosif, ou encore, sur un gaz aisément condensable, on aura intérêt à utiliser un débit d'azote important.
Attention ! Ceci suppose que l'on dispose d'une quantité d'azote suffisante.
• Le circuit au refoulement de la pompe doit être tel que, pour des débits refoulés, les pertes de charge n'occasionnent pas de surpression anormale dans la cuve.
• Le débit d'azote doit être tel que les pertes d'huile soient sans conséquence sur le fonctionnement de la pompe durant tout le cycle de pompage (le niveau d'huile doit être visible au bas du voyant en fin de pompage).

Réglages (suite) Faire tourner la pompe en vide limite pendant une heure, puis régler le débit d'azote de la façon suivante (sous pression atmosphérique et à 20°C).

Pompes Séries C2	Débit d'azote en l/h			Pressions absolues correspondantes (bars)
	Mini	Moyen	Maxi	
	60	200	500	de 1,05 à 1,10

Note : ces caractéristiques sont valables pour des pompes fonctionnant à une pression d'aspiration constante (1 à 5 mbar) : elles seront adaptées à chaque cas de pompage.

Mise en service Démarrer la pompe en vide limite. Lorsqu'elle est chaude, faire débiter la purge d'azote. L'utiliser dès le début du pompage et pendant toute sa durée.

Arrêt À l'arrêt du pompage, laisser fonctionner la purge durant 1 heure environ (suivant la quantité de gaz pompé) en vide limite, avec la purge, ceci afin de permettre un dégazage efficace de l'huile et un nettoyage de la pompe à l'azote pour la débarrasser des traces de gaz pompés.

Pompage de l'oxygène

Dans certaines applications, on utilise des mélanges contenant de l'oxygène à différentes concentrations, voire de l'oxygène pur.

Les huiles d'origines minérales sont combustibles. Une exposition à l'oxygène pur et à haute température peut les auto-enflammer. De plus, elles sont fortement oxydées pendant le pompage et perdent rapidement leurs caractéristiques lubrifiantes. L'utilisation d'huiles minérales est à proscrire au-delà de 21 % d'oxygène dans les gaz pompés. Il faut alors utiliser des huiles synthétiques perfluorées listées ***page 17.***

L'utilisation de ces huiles nécessite une préparation spéciale de la pompe (***voir page 38***). La pompe doit être entièrement démontée et nettoyée : ne pas se contenter d'un simple rinçage.

⚠ De plus, il est fortement déconseillé d'utiliser des fluides tels que tri-aryl-phosphate-ester qui ont déjà provoqué des accidents.

Toutefois, il faudra éviter toute accumulation d'oxygène dans l'installation et diluer l'oxygène ou le mélange combustible avec un gaz neutre au refoulement : le débit de gaz devra être 4 fois le débit de l'oxygène.

Certains gaz combustibles ou explosifs nécessitent une dilution plus importante. Nos Services Support International et Service Clients peuvent vous conseiller pour vous aider à résoudre de tels problèmes.

Récupération de l'huile en utilisation intensive (haute pression et cyclage)

Lorsque la pompe travaille en haute pression, l'huile chauffe, devient plus fluide, et est balayée du bloc fonctionnel par le flux gazeux.
Les pertes d'huile au refoulement augmentent.

Cas d'un pompage intermittent

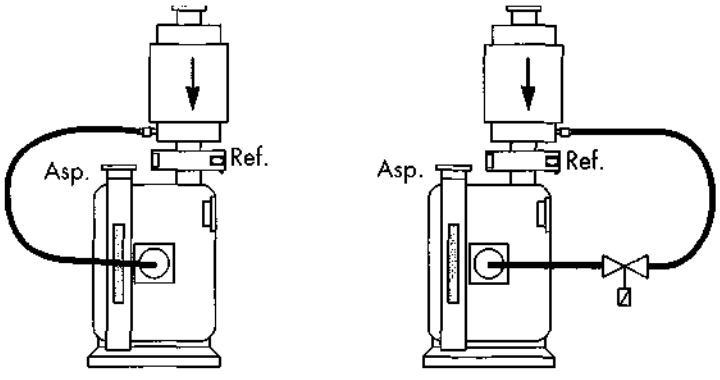
Si la pompe ne travaille qu'un court instant en haute pression, le renouvellement de l'huile de graissage se fait lors du retour en basse pression. L'utilisation d'un séparateur de brouillard d'huile type basse pression, empêche les pertes par éclats et brouillard.

Cas d'un pompage cyclique

Si la pompe travaille en haute pression de façon cyclique, la consommation d'huile peut devenir importante (selon le volume pompé et cadences du cycle de pompage), à tel point que le niveau baisse dans la cuve.
Il y a alors risque de grippage par manque d'huile. Par ailleurs, l'important flux de gaz qui traverse le séparateur empêche tout retour d'huile dans la cuve.

Pour pomper dans de telles conditions, il faut équiper la pompe d'un séparateur de brouillard type OME 25 HP et raccorder un kit de retour d'huile ODK qui permet la récupération au travers du lest d'air.

Pompage cyclique :
Dispositif de récupération d'huile type ODK



OME 25 HP + ODK 1
Dispositif non étanche à l'arrêt.

OME 25 HP + ODK 2
Une électrovanne assure l'étanchéité à l'arrêt.

Cas d'un pompage permanent à haute pression

Dans ce cas, ou lorsque l'on pompe de très gros volumes (nécessitant plusieurs heures de pompage), il est recommandé d'effectuer le retour d'huile par l'aspiration de la pompe.
Dans ce cas, nous consulter.

Maintenance

Précautions générales

L'entretien des pompes ALCATEL série 5 à 21 m^3/h ne nécessite, en utilisation normale, que le changement périodique de l'huile.

⚠ **Avant toute opération de vidange ou manipulation de maintenance, s'assurer des conditions de pompage de l'installation : toxicité, corrosion, radioactivité éventuelle des gaz pompés.**
Selon le cas, nous recommandons :

- **de purger l'installation de pompage à l'azote sec avant toute intervention ;**
- **de s'équiper de gants, de lunettes de protection et éventuellement de masque respiratoire ;**
- **de bien aérer le local et de démonter le matériel sous hotte aspirante ;**
- **de ne pas jeter les huiles usagées et résidus au réseau usuel, et si besoin, de les faire détruire par un organisme compétent.**

⚠ **Après une opération de maintenance complète, il est conseillé de réaliser un test d'étanchéité à l'hélium.**

Diagnostic et remèdes

Incidents	Causes	Remèdes
La pompe ne tourne pas	• Moteur mal alimenté.	Vérifier l'alimentation électrique.
	• Température trop basse.	Réchauffer la pompe et son huile.
	• Gommage des joints à lèvres après un stockage prolongé.	1 - Démonter le moteur puis essayer de le tourner à la main. 2 - Démonter, remonter, nettoyer.
	• Huile polluée après pompage.	Vidanger, rincer et recharger avec huile propre.
	• Accouplement détérioré.	Le changer en démontant le moteur.
	• Pompe serrée, due à un arrêt après pompage dans des conditions difficiles (sans vidange ni rinçage).	Démonter, nettoyer, pierrer les pièces métalliques rayées (si nécessaire les changer), puis remonter.
La pompe ne s'amorce pas	• Huile froide.	Réchauffer la pompe.
	• Manque d'huile dans la cuve.	Compléter le niveau.
	• Huile contaminée ou polluée.	Vidanger, rincer et recharger avec huile propre.
	• Entrée d'huile partiellement obstruée.	Vidanger, et nettoyer la canalisation d'admission d'huile.
	• Trous de graissage obstrués.	Démonter et nettoyer.
	• Palette ou moulinet-came (série SD) endommagé.	Les changer.
	• Mauvais montage du système anti-retour.	Refaire le montage et le réglage.
La pompe à vide ne fait pas le vide	**Pression limite obtenue : quelques mbar**	
	• Mauvais sens de rotation du moteur (moteur triphasé).	Recâbler.
	• Moteur sous-alimenté.	Revoir alimentation électrique.
	• Filtre d'aspiration obstrué.	Le nettoyer.
	• Manque d'huile dans la cuve.	En rajouter.
	• Huile froide, entrée d'huile bouchée.	Réchauffer, démonter et nettoyer.
	• Huile polluée.	Vidanger, rincer et relancer avec huile propre.
	• Entrée d'huile partiellement obstruée.	Vidanger et nettoyer la canalisation d'admission d'huile.
	• Une des soupapes BP est détériorée.	La changer.
	• Oubli d'une pièce au remontage.	Refaire le remontage.

Incidents	Causes	Remèdes
La pompe à vide ne fait pas le vide (suite)	**Pression limite obtenue : quelques 10^{-2} mbar**	
	• Bouton de manoeuvre du lest d'air ouvert.	Le fermer.
	• Joint torique pincé.	Le changer.
	• Un des joints à lèvre est détérioré.	Le changer.
	• Une des soupapes HP est détériorée.	La changer.
	• Trous de graissage obstrués.	Démonter et nettoyer.
	• Mauvais montage de l'anti-retour.	Refaire le montage et le réglage.
	• Oubli d'une pièce au remontage.	Refaire le remontage.
	Accessoires	
	• L'installation au refoulement de la PPM produit une pression de refoulement de 1,5 bar.	Revoir l'installation.
	• Cartouche du séparateur de brouillard colmatée.	La changer.
Pompe bruyante	• Niveau d'huile trop élevé.	Vidanger et remplir avec une nouvelle huile.
	• Huile polluée (présence de particules ou de produit freinant le moteur).	Vidanger, rincer et recharger avec de l'huile propre.
	• Pompe non préparée pour l'huile utilisée.	Revoir la configuration de la pompe ou le type d'huile.
	• Moteur mal alimenté.	Vérifier l'alimentation électrique.
	• Roulements de moteur détériorés.	Changer le moteur après contrôle.
	• Accouplement mal réglé ou détérioré.	Vérifier le réglage.
	• Mauvais montage du ventilateur.	Vérifier le montage.
	• Mauvais montage du dispositif anti-retour.	Refaire le montage.
	• Palettes détériorées ou collées.	Les changer.
Pompe trop chaude	• Température ambiante trop élevée.	
	• Pompe placée dans un endroit mal ventilé ou ouies de ventilation obstruées.	Vérifier l'installation.
	• Travail en hautes pressions P > 30 mbar.	
	• Surpression au refoulement.	Revoir l'installation ou la nettoyer.
	• Moteur en surtension ou moteur en court-circuit.	Vérifier la tension, changer le moteur.
	• Huile polluée.	Vidanger, rincer et recharger avec huile propre.
	• Pompe non préparée pour l'huile utilisée ou huile mal adaptée.	Revoir configuration de la pompe ou le type d'huile.

Incidents	Causes	Remèdes
Pertes d'huile importantes.	• Niveau d'huile trop haut.	Vidanger et remplir avec nouvelle huile.
	• Travail en hautes pressions.	Utiliser un séparateur de brouillard type HP avec récupération d'huile.
	• Ouverture du lest d'air : 1 - par mégarde, 2 - pompage de vapeur condensables.	1 - Le fermer. 2 - Utiliser un collecteur de condensats.
	• Fuite au joint de cuve ou au joint avant.	Revoir le montage et changer les joints si nécessaire.
Mauvaise étanchéité de la pompe à l'arrêt.	• Ouverture du lest d'air.	Le fermer.
	• Soupape détériorée.	La changer.
	• Système anti-retour mal monté.	Refaire le montage.
	• Joint torique pincé.	Le changer.
	• Joint à lèvre détérioré.	Le changer.
	• Huile polluée.	Vidanger, rincer et recharger en huile propre.
Huile dans le socle.	• Cuve et bâti mal nettoyés au remontage.	Enlever le socle et nettoyer.
	• Joint de cuve pincé.	Démonter la cuve, nettoyer les faces et remonter un joint neuf.
	• Joint à lèvre détérioré et feutre saturé.	Les changer.

Maintenance

Périodicité de maintenance

Un mauvais vide limite, une perte de vitesse de pompage sont des signes de dégradation de l'huile.
L'inspection périodique de l'état de l'huile avec un échantillon d'huile neuve permet de constater le niveau de pollution ou de dégradation du lubrifiant.
La fréquence du renouvellement de l'huile sera adaptée au type d'utilisation :
- si l'huile est trouble, cela signifie qu'il y a absorption de condensables durant le pompage. Il est possible de régénérer l'huile en utilisant le lest d'air (*voir page 27*).
- un épaississement de l'huile accompagné d'un noircissement et d'une odeur de «brûlé» sont des signes de détérioration du lubrifiant.
Vidanger la pompe et la rincer.

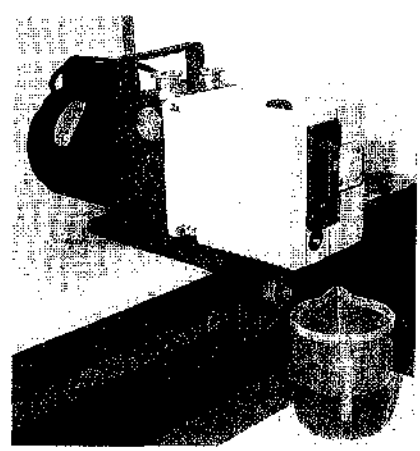
En général, **pour une pompe travaillant en permanence à des pressions inférieures à 1 mbar, sur un gaz propre (air sec), l'huile sera changée tous les 6 mois. Cette valeur est donnée à titre indicatif.** Elle peut s'étendre à 1 an si le vide limite souhaité est suffisant (cas d'une pompe de prévidage).
De même, **si la pompe est fréquemment arrêtée sur de longues périodes, prévoir une fréquence de maintenance de l'huile entre 6 mois et 1 an maximum** (phénomène de gommage de l'huile).

Remarque : Tout cas de pompage est un cas particulier. Pour cela, la fréquence de changement de l'huile devra être adaptée en fonction de chaque application. L'utilisation de certains accessoires (*voir page 13*) permettra de diminuer la fréquence des maintenances.

Vidange

⚠ **L'opération de vidange met en communication le circuit de pompage pollué avec l'extérieur. Prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la securité du Personnel.**

La vidange de la pompe doit être faite lorsque la pompe est chaude, et lorsque sa cuve a été remise à la pression atmosphérique. Pour cela :
- arrêter la pompe ;
- isoler la pompe ou la démonter de l'installation ;
- incliner la pompe ;
- dévisser le bouchon de vidange sur la face verticale de la cuve ainsi que le bouchon de remplissage situé en face supérieure de la cuve.
Lorsque toute l'huile s'est écoulée, revisser provisoirement les bouchons, et faire tourner la pompe pendant environ 10 secondes en laissant l'aspiration ouverte. Se prémunir contre le brouillard d'huile qui pourrait apparaître au refoulement. Cette manoeuvre permet de chasser l'huile du bloc fonctionnel ;



- éliminer cette huile en enlevant le bouchon de vidange, laissez égoutter ;
- remettre en place le bouchon de vidange, puis remplir d'huile neuve jusqu'au niveau maximum du voyant de cuve par l'orifice de remplissage (*voir page 18*).

Rinçage

L'opération de vidange peut s'accompagner d'une opération de rinçage si l'on constate que l'huile est particulièrement sale. Pour cette opération, il faut une quantité d'huile égale à la capacité de la pompe.

Après avoir vidangé la cuve (**voir page 37**), revisser le bouchon de vidange. Retirer le filtre d'aspiration, le nettoyer, puis le replacer. Faire tourner la pompe à la pression atmosphérique en faisant couler **très lentement** l'huile par l'orifice d'aspiration. Se prémunir contre le brouillard d'huile qui pourrait apparaître au refoulement. Arrêter la pompe et éliminer l'huile de rinçage par le bouchon. Revisser ce bouchon et faire le plein d'huile neuve (**voir page 18**).

Changement de type d'huile

Les pompes ALCATEL série 5 à 21 m^3/h sont essayées en usine avec de l'huile ALCATEL 120 ou Alcatel 119 pour les USA (ALCATEL 113 pour pompes série C2) en dehors de toute autre spécification demandée à la commande.
A la livraison, il reste une certaine quantité d'huile dans le bloc fonctionnel.
Ainsi, si vous devez utiliser un autre type d'huile, il faut procéder comme suit :

Cas des huiles compatibles entre elles

C'est le cas lorsque l'on remplace par exemple une huile minérale par une autre de même type. Il faut simplement procéder au rinçage de la pompe (**voir ci-dessus**) en utilisant la nouvelle huile, puis procéder au remplissage (**voir page 18**).
Ceci est valable pour les huiles minérales ou de synthèse à base minérale (**voir page 17**).

Cas des huiles incompatibles entre elles

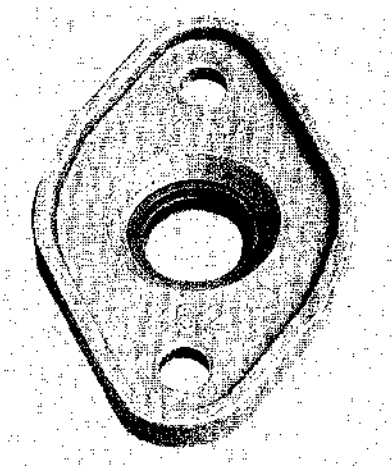
C'est le cas lorsque l'on remplace par exemple une huile minérale par une huile synthétique (par ex. ALCATEL 120 par ALCATEL 113).
On considère les huiles synthétiques comme incompatibles entre elles pour des raisons pratiques : ces huiles sont coûteuses. Un mélange peut entraîner un léger trouble du mélange résultant, que l'on pourrait interpréter par erreur comme un signe de pollution ou de dégradation.
Pour ces mêmes raisons, les huiles claires de synthèse et d'origine minérale (ALCATEL 300), également coûteuses, seront traitées comme des huiles synthétiques.

Ces remarques concernent les huiles synthétiques de type ester ou fluoro-carbonées ainsi que les huiles Alcatel 111, 113, et 300 (**voir page 17**).

Procéder comme suit :
- Démonter totalement la pompe et la nettoyer (**voir page 41**).
- Procéder au remontage.
- Raccorder au refoulement de la pompe un séparateur de brouillard d'huile ou une aspiration de fumées.
- Effectuer un remplissage de la pompe avec la nouvelle huile (**voir page 18**).

NOTA : pour remplacer une huile synthétique par une huile minérale, on procèdera comme pour les huiles compatibles entre elles.

Changement du joint avant



Il s'agit du joint à lèvre situé côté moteur qu'il est nécessaire de changer en cas de fuite d'huile à l'extérieur de la pompe.
Prévoir à cet effet :
- un kit de remplacement joint avant **(voir page 40)**,
- un tournevis,
- une clé pour vis 6 pans creux de 5 mm.

• Arrêter la pompe et débrancher le moteur électrique.
• Déconnecter la pompe de l'installation à laquelle elle est raccordée.
• Si possible, mettre la pompe verticale, moteur en haut, en appui sur la face avant de la cuve ; dans ce cas, il ne sera pas nécessaire de vidanger la cuve. Dans le cas contraire, démonter la pompe horizontalement en la laissant en appui sur son socle en ayant pris soin de la vidanger.
• Désaccoupler le moteur en dévissant simultanément et en alternance les 4 vis de fixation.
• Retirer le moteur dans l'axe vertical.
• Dévisser la vis de fixation du ventilateur. Retirer le ventilateur, la clavette et la rondelle d'appui.
• Retirer à l'aide d'un tournevis, la bague épaulée équipée de son joint torique.
• Dévisser les deux vis de fixation du porte-joint et retirer ce dernier.
• Retirer le joint à lèvre du porte-joint en procèdant comme indiqué **page 45** et le jeter.
• Nettoyer les pièces métalliques. Contrôler la face de frottement de la bague épaulée : elle peut présenter après nettoyage une trace de frottement tout à fait normal (polissage ou brillantage). Si elle présente des traces d'entailles ou de rayure, la remplacer.
• Prendre de préférence des pièces neuves prélevées dans le kit ou la pochette de joints.
• Remonter le joint à lèvre dans son logement en procèdant comme indiqué **page 45**.
• Remonter le joint torique neuf sur le porte-joint.
• Installer la bague épaulée à l'intérieur du porte-joint.
• Engager le porte-joint équipé sur son axe et le visser sur le bâti.
• Intaller le joint torique dans la bague épaulée. Positionner la rondelle d'appui. Puis procéder au remontage du ventilateur et du moteur dans l'ordre inverse du démontage.
• Recommander immédiatement une pochette de maintenance ou un kit **(voir page 40)**.

Outillages et consommables

Précautions particulières

- Prendre connaissance de l'avertissement en début du chapître maintenance.
- Avant de démonter la pompe, procéder à sa vidange (**voir page 37**).
- Tous les joints et les pièces défectueuses seront remplacés, prévoir une pochette de joints, ou un lot de maintenance.

Pièces de rechange

Pochette de joints

Elle comprend tous les joints de la pompe qu'il est nécessaire de changer à chaque démontage complet.

Modèles de pompes	Référence
SD	103911
I / C1 / C2	103912

Conserver cette pochette dans un endroit sec, à l'abri de la chaleur et de la lumière (solaire et ultra-violet), afin de prévenir tout durcissement des élastomères (voir normes AFNOR : "conditions de stockage des produits à base d'élastomères vulcanisés" - FD T.46 022).

Lot de maintenance

Cette pochette comprend, en plus de la pochette de joints, un ensemble de pièces détachées permettant d'assurer la maintenance de la pompe pendant une durée de deux ans, dans des conditions normales d'exploitations.

Modèles de pompes	Référence
2010 C2	104614
2015 C2	104615
2021 C2	104616
1005 C1	104617
1010 C1	104618
1015 C1	104619
1021 C1	104620
1005 SD	104622
1010 SD	104623
1015 SD	104643
1021 SD	104644

Modèles de pompes	Référence
2005 SD	103902
2010 SD	103903
2015 SD	103904
2021 SD	103905
2005 I	103906
2010 I	103907
2015 I	103908
2021 I	103909
2005 C1	104976
2010 C1	104977
2015 C1	104978
2021 C1	104979

Kit de remplacement du joint avant (pièces assurant l'étanchéité au passage d'arbre, côté moteur)

Cette pochette comprend toutes les pièces qu'il est nécessaire de changer en cas de fuite à l'arbre côté moteur.

Modèles de pompes	Référence
SD	065875
I /C1 / C2	065612

Lot visserie

Cette pochette comprend toutes les vis et rondelles de l'ensemble de la gamme de pompes.

Modèles de pompes	Référence
Tous modèles	104919

Outillage spécifique

Mandrin de montage des joints à lèvre.

Modèles de pompes	Référence
Tous modèles	052993

Outillage conseillé

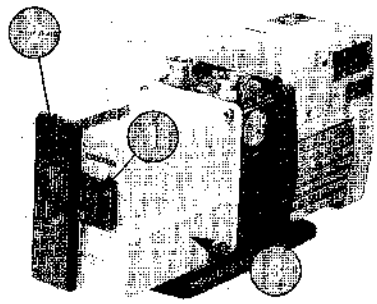
- 2 tournevis plats 5,5 x 100
- Clé plate : 10 mm sur plats
- Clés pour vis 6 pans creux : 2,5 - 3 - 4 - 5 mm
- Clé à pipe de 12 mm

Démontage de la pompe

Démontage du bloc moteur

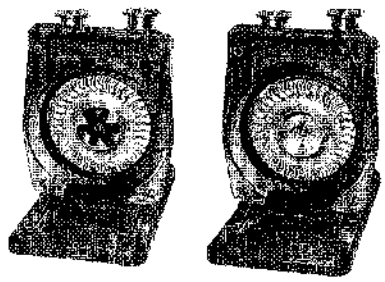
1 Retirer le capôt moteur.

2 Retirer les vis de maintien du moteur.



Démontage du ventilateur

4 Ôter la vis de fixation du ventilateur et la rondelle d'appui. Retirer la clavette.



Changement du joint avant

Voir **page 39.**

Démontage du lest d'air (1)

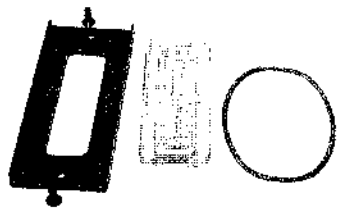
3 Retirer le couvercle du lest d'air (2 vis), le bouton de manoeuvre, le ressort et le manchon.
Retirer la traversée de la cuve (2 vis) et son joint.

Démontage du voyant d'huile (2)

5 Ôter le cache niveau.
Retirer la plaque, le voyant et le joint torique.

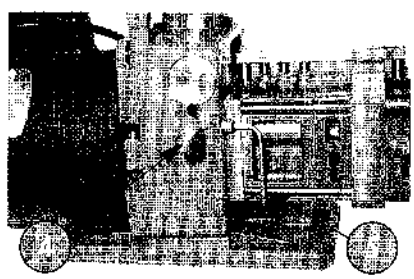
Démontage de la cuve (3)

6 Retirer la cuve et son joint torique après avoir retirer les 4 vis de fixation.



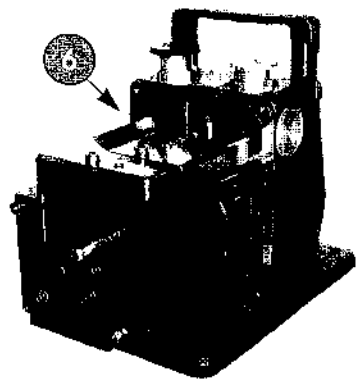
Démontage du bulleur (Pompe C2)

9 Déconnecter l'entrée d'azote.
Retirer l'entrée d'azote et dévisser le raccord **(4)**.
Dévisser l'écrou qui maintient le tube au bloc fontionnel et tirer sur le tube **(5)** pour le dégager du bâti.



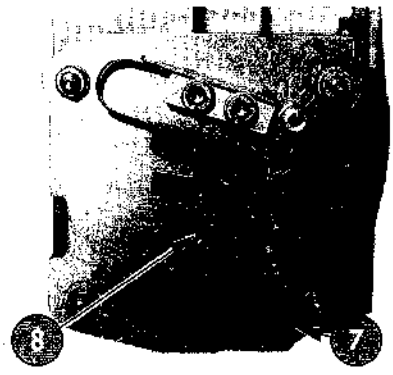
Démontage du capot de soupape (6)

[5] Retirer le ou les capots, les soupapes et leurs ressorts.



Démontage du système d'étanchéité pompe SD (sauf modèles 1015 SD, 1021 SD)

Le système d'étanchéité a été réglé en usine, son démontage nécessite un nouveau réglage (voir au remontage).
On peut cependant démonter le flasque arrière **(7)** sans avoir à modifier le réglage.
Ôter le moulinet-came **(8)** en retirant le circlips.
Ne pas démonter le gicleur pour le nettoyer. Au remontage, on vérifiera qu'il ne soit pas obstrué en envoyant au travers un jet d'air comprimé.



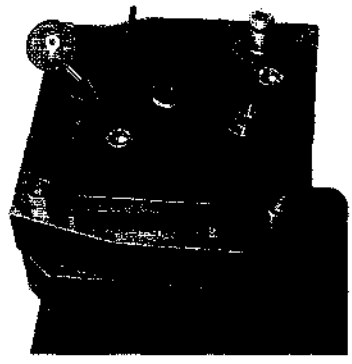
Démontage du système d'étanchéité pompes I, C1, C2 et modèles 1015 SD, 1021 SD

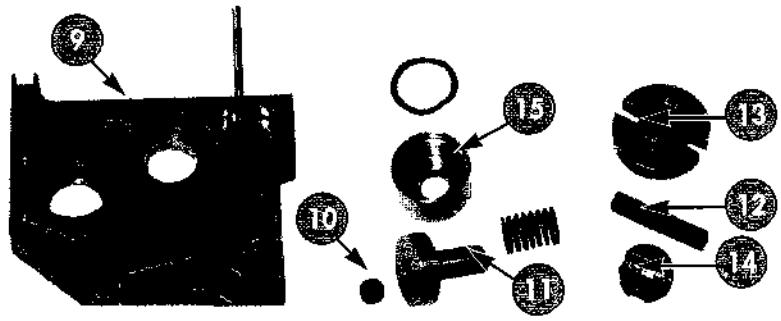
[9] Ôter le couvercle de la pompe à huile **(9)**. Libérer le cylindre **(15)** équipé de la rondelle, du piston et du ressort.

Dégager le clapet **(10)** de son logement.

[12] Dévisser le siège du clapet **(11)** et retirer le joint torique.

Retirer ensuite la palette **(12)**, le rotor de pompe à huile **(13)** et le joint Oldham **(14)**.



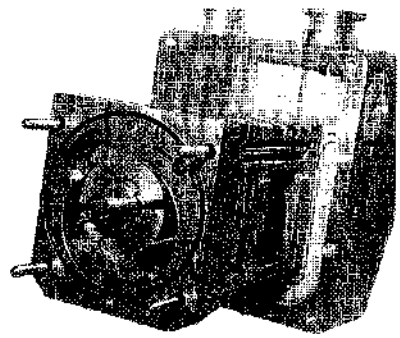


Démontage du flasque arrière

Retirer les 4 écrous (et les rondelles). Dégager le flasque dans l'axe.

Démontage du stator HP et du rotor (pompes à 2 étages)

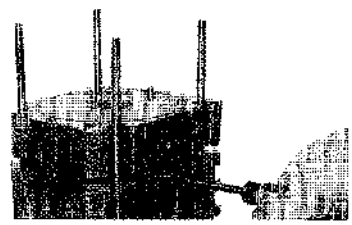
Retirer le stator en le faisant glisser le long du rotor.



Dégager le rotor et les palettes.

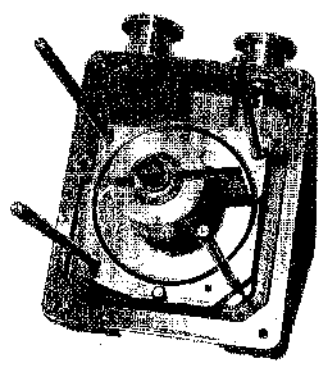
Démontage du flasque intermédiaire (pompes à 2 étages)

Introduire deux tournevis dans les encoches de fonderie et dégager le flasque dans l'axe.



Démontage du stator BP et du rotor

Retirer le stator BP.
Retirer le rotor et les palettes équipées de 4 ressorts.



Nettoyage des pièces

Nettoyage des pièces métalliques

Le nettoyage des pièces demande l'utilisation de solvants.

On veillera à prendre toutes les précautions d'usage en se conformant aux indications du fabricant.

Après une utilisation en huile minérale ou synthétique, nettoyer les pièces métalliques avec un solvant, à base minérale conforme à la légistation en vigueur du type **AXAREL**[1], **CARECLEAN**[2], **PREMACLEAN**[3], **NAPHTEOL**[4]. Procéder de la façon suivante :
- nettoyer à froid ou à chaud (maxi 45°C) par immersion ou à l'aide de chiffon,
- sècher sous vide en étuve ventilée, puis,
- **effectuer obligatoirement un autre nettoyage à base d'alcool**.

Après une utilisation en huile synthétique (perfluorée), nettoyer les pièces métalliques avec un solvant type **GALDEN S 90**[5] et procéder de la façon suivante :
- nettoyer à froid par immersion ou à l'aide d'un chiffon,
- sècher les pièces à l'air libre ou avec de l'air comprimé.

Après une utilisation en huile minérale ou synthétique (non perfluorée), nettoyer les pièces métalliques avec un solvant type alcool et procéder de la façon suivante :
- nettoyer à froid par immersion ou à l'aide d'un chiffon,
- sècher les pièces à l'air libre.
- On peut également utiliser des lessives industrielles. Faire suivre l'opération de nettoyage d'un séchage sous vide.

Nettoyage du voyant de niveau d'huile

Pompes série I, SD, C2

Lors du nettoyage de ce voyant en matière plastique, éviter le contact avec l'alcool ou des mélanges de lavage à base d'alcool. Nettoyer la pièce au solvant en évitant de l'immerger, et la rincer aussitôt.

Pompes série C1

Le voyant de ces pompes est en verre.

(1) Marque déposée DUPONT DE NEMOURS
(2) Marque déposée CASTROL
(3) Marque déposée DOW
(4) Marque déposée Nippon Chemical
(5) Marque déposée MONTEDISON

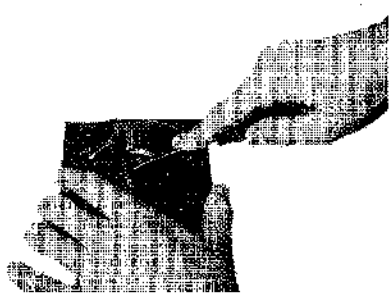
Changement des joints à lèvres

Outillage spécifique
- Mandrin de montage spécifique.
- Une plaque d'appui (ou rondelle).

Outillage conseillé
- Un tournevis plat.

Extraction d'un joint à lèvre de son logement

Flasque à plat, le joint est extrait à l'aide d'un tournevis en appui sur la plaque (ou rondelle), pour ne pas détériorer le logement de joint.

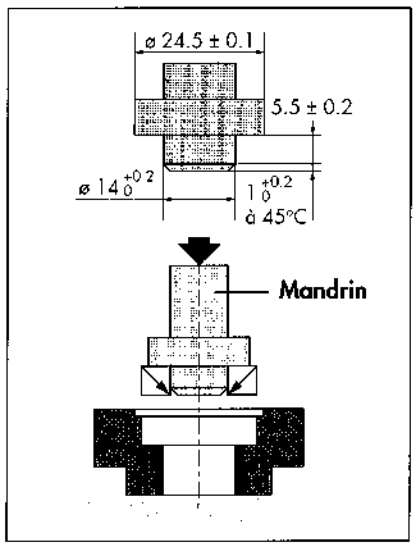


Montage du joint à lèvre

Le logement du joint et la lèvre du joint sont lubrifiés avec le lubrifiant utilisé dans la pompe.
Le flasque est en appui sur une surface plane.

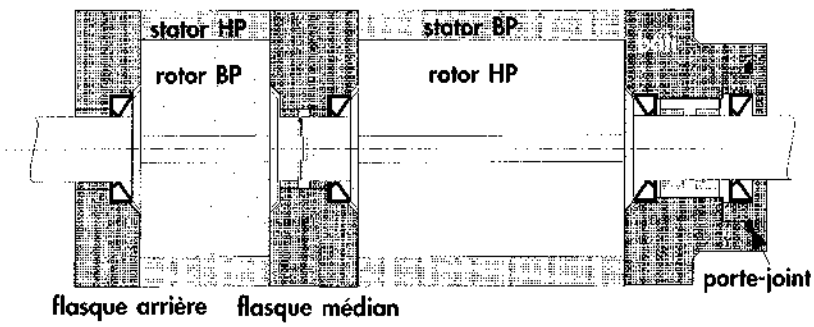
En respectant le sens de montage spécifique à chaque pompe, le joint est monté sur le mandrin de montage.

A l'aide d'une presse ou d'un marteau, le joint est enfoncé dans son logement.



Sens de montage des joints à lèvre

Ils seront montés à l'aide du mandrin de montage en respectant le sens de montage ci-dessous :



Remontage de la pompe

Préparation des pièces

• Mettre le bâti en appui sur une surface plane de façon à remonter la pompe verticalement.
• Toutes les surfaces en contact sont enduites d'huile .
• Respecter un **couple de serrage nominal de 0,8 mdaN pour le remontage du bloc fonctionnel.**

Le bloc fonctionnel est remonté dans l'ordre inverse du démontage.

Remontage du flasque médian

Sur le flasque médian, vérifier que le trou de graissage ne *soit pas obstrué.*

De nouvelles palettes sont montées sur **les rotors**, bords arrondis à l'extérieur.

Remontage du capot de soupapes

Verser, au préalable, un peu d'huile dans les stators, par les trous des soupapes. Positionner les soupapes, les ressorts et le capot de soupapes.

Remontage du bulleur Pompe série C2

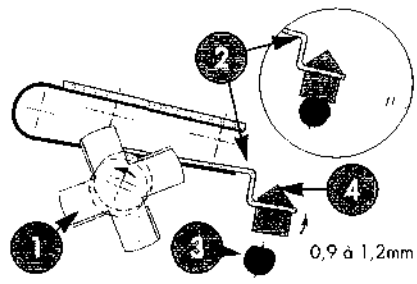
Il s'effectue après le remontage du bloc fonctionnel, avant de bloquer les écrous. Monter un joint neuf sur le tube et raccorder l'ensemble au bâti.
Positionner l'attache-tube sur le goujon et serrer l'écrou sur le flasque arrière (couple de serrage maximal 0,8 mdaN).
Dans le manchon, installer la bille et le ressort, puis visser le raccord. Visser ensuite l'ensemble sur la face latérale du bâti.

Réglage du système d'étanchéité

Pompe série SD (sauf modèles 1015 SD, 1021 SD) :

Excentrer le moulinet-came **(1)** en appuyant sur les ailettes.

Faire tourner l'arbre jusqu'au déplacement maximum du levier **(2)**.



L'écartement entre le siège **(3)** et le clapet **(4)** doit être de 0,9 à 1,2mm : il se règle en jouant sur l'orientation du levier.

La face du clapet doit être perpendiculaire à l'axe du trou d'entrée d'huile ; libre, le clapet doit revenir en appui sur son siège : vérifier alors le parallélisme du levier par rapport à la face d'appui du siège de clapet. Orienter le siège pour obtenir le bon réglage.

Pompe série I, C1, C2, et modèles 1015 SD, 1021 SD :

Positionner le rotor de la pompe à huile de façon à ce que la fente soit horizontale (ou parallèle au socle de la pompe). Pour le faire tourner, utiliser le *ventilateur. Ne pas oublier le joint de Oldham.*

Remontage de la cuve

Installer la cuve sur le bâti. Serrer les fixations après vous être assuré que le joint est bien en place dans sa gorge de joint (couple de serrage 0,8 mdaN).

Remontage du lest d'air

Positionner la traversée de cuve équipée du joint dans son logement en la centrant sur le tube de lest d'air. Assembler à l'aide des vis.
Équiper le bouton de manœuvre avec le manchon et le ressort. Positionner l'ensemble dans le couvercle puis fixer le tout sur la traversée de cuve.

Remontage du voyant de niveau d'huile

Changer le joint torique (inclus dans la pochette de joints).
Installer le voyant et assembler avec les vis (couple de serrage 0,3 mdaN).

⚠ **Pompe série CT : Le voyant est en verre : serrer progressivement en alternance, les deux vis de fixation pour éviter de mettre le voyant sous contrainte.**

Remontage du porte-joint

Voir **page 39**.
Installer le 1/2 manchon ventilateur.

Remontage des éléments côté moteur

Monter la clavette d'entraînement sur l'arbre moteur.
Installer le 1/2 manchon moteur en butée sur l'arbre moteur, et le fixer.
Installer l'accouplement moteur sur le 1/2 manchon moteur.
Installer le moteur sur le bâti et assembler (couple de serrage 1 mdaN).

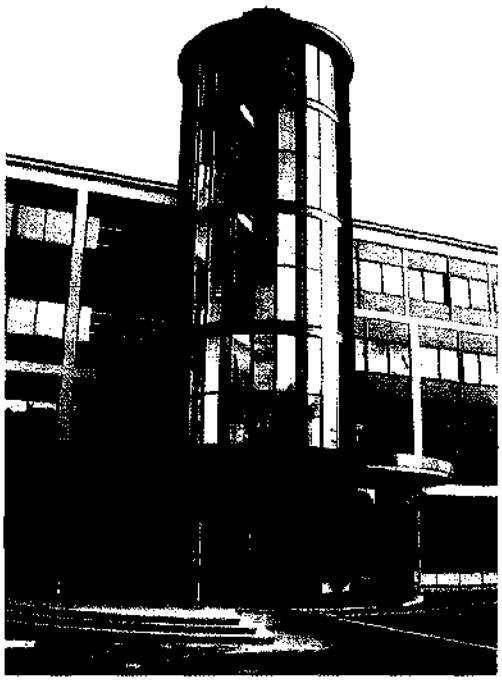
5 to 21 m^3/h PASCAL Series
I, SD, C1, C2 Series

ROTARY VANE PUMPS

User's manual

High Vacuum Technology

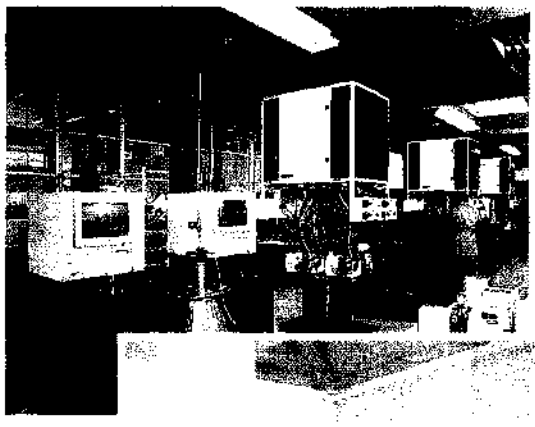
ALCATEL



Since it was founded in 1962, Alcatel High Vacuum Technology has been devoted to supplying industries using vacuum technologies with high quality equipment. Its vane rotary pumps, designed to offer maximum reliability are the basis of its success and world-wide reputation.

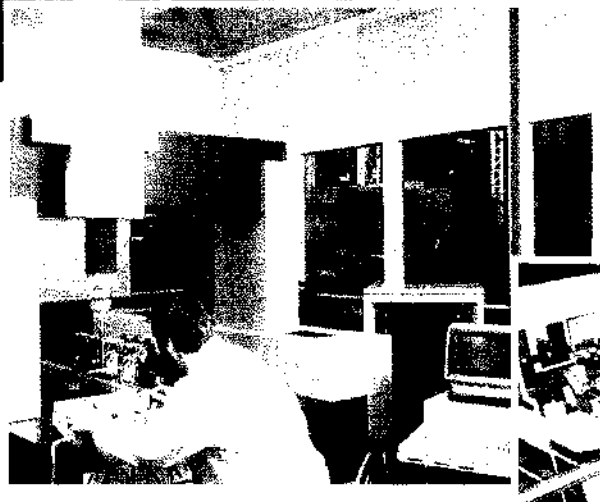
In order to provide constant improvements of its products and satisfy very diverse customer requirements, Alcatel has invested in an ultra-modern flexible manufacturing facility. This set of adapted and automated machining equipment has placed Alcatel among the world-wide leaders in the manufacture of rotary vane pumps.

In a world where adapting to customer requirements, quality, quick response and service are operational standards, Alcatel has equipped itself with exceptional resources in R&D, manufacturing and quality, in order to be able to reach its goal: total quality. Alcatel High Vacuum Technology has been ISO 9001 certified since 1993.



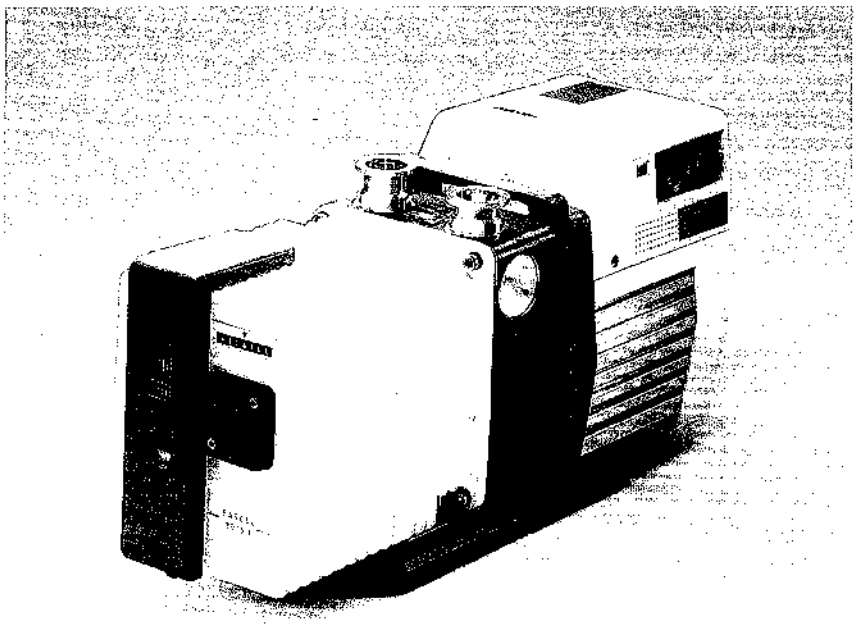
Alcatel's commitment to supplying high quality products, has contributed to improving the performance and reliability of the equipment in which they are used.

With our experienced personal, our knowledge of vacuum technologies and our range of high performance products, we invite you to consider us as an integral part of your development team, to help define improved answers to your needs. Our international Sales and Support network is ready to assist you in this way.



Welcome

Rotary vane pumps



Dear customer,

You have just bought an Alcatel rotary vane pump. We would like to thank you and are proud to count you among our customers.

This product is a result of experience acquired over many years by Alcatel in the design of rotary vane pumps.

APPLICATIONS:

• RESEARCH AND DEVELOPMENT
Physics and chemistry laboratories, etc.

• INDUSTRY
Foodstuffs (freeze-drying), Pharmaceuticals,
Electronic tube manufacture,
Metallurgy, Drying systems,
Refrigeration systems, Chemical industry, etc.

• INSTRUMENTATION
Mass spectrometetry, Centrifuges,
Electronic microscopes, Leak detection systems, etc.

• VARIOUS SEMICONDUCTOR PROCESSES

We suggest that you read this manual, particularly the chapter on installation and operation, before you start to use this pump so that you can obtain optimum levels of performance and complete satisfaction from this equipment.

Contents ⋮

Contents

The PASCAL series 5 to 21 m3/h

Presentation of the product range 54
Operating principle of
a rotary vane pump 56
Technical characteristics 59
Pump dimensions 62
Accessories 63

Installation and connections

Safety instructions 65
Table of recommended oils 67
Filling with oil 68
Mechanical connections 69
Electrical connections 71
Motor protection 72

Operation

Precautions 75
Operating temperature 75
Before starting up the pump 75
Start-up 76
Operation of gas ballast 77
Particular uses 79
Oxygen pumping 81
High pressure pumping and cycling 82

Maintenance

Precautions 83
Troubleshooting and corrective actions 84
Maintenance frequency. 87
Draining the oil 87
Flushing the pump 88
Change of type of oil. 88
Replacement of front shaft seal 89
Tools and consumable products. 90
Disassembling the pump 91
Cleaning components 94
Replacement of all shaft seals. 95
Reassembling the pump. 96
Spare parts lists 149

Presentation of the product range

A wide range

Specific solutions adapted to various applications

Alcatel oil seal rotary vane pumps are used in all vacuum technology applications.

They can be used on their own to achieve a maximum vacuum of 10^{-3} Torr (10^{-3} mbar), or in pumping assemblies, e.g. at the exhaust of a diffusion pump or turbomolecular pump.

SD series — **Standard pumps for several purposes (non-corrosive applications).**
Manufacture of light bulbs, production of TV tubes, manufacture of electronic tubes, metallurgy, centrifuges, etc.

I series — **Pumps designed to meet the requirements of analytical instrumentation and R&D.**
Mass spectrometer, electronic microscopes, GC/MS, LC/MS, gas analyzers, leak detectors, sterilizers, etc.

C1 series — **Pumps suited to the pumping of corrosive gases.**
R&D, laboratories, freeze-drying, pumping of solvents, etc.

C2 series — **Pumps with increased resistance to meet the requirements of the more aggressive processes of the semiconductor industry.**
Ion implantation, sputtering, etc.

H1 series — **Sealed pumps offering maximum tightness.**
Pumping of pure or precious gases.

Nom. fl. rate m^3/h		5	10	15	21
I series	2 stages	2005I	2010I	2015I	2021I
SD series	1 stage	1005SD	1010SD	1015SD	1021SD
	2 stages	2005SD	2010SD	2015SD	2021SD
C1 series	1 stage	1005C1	1010C1	1015C1	1021C1
	2 stages	2005C1	2010C1	2015C1	2021C1
C2 series	2 stages		2010C2	2015C2	2021C2
H1 series	2 stages	2005H1		2015H1	

5 to 21 m3/h rotary vane pumps. I, SD, C1, C2 Pascal series

Précautions

Four 5 to 21 m3/h pump models with the following main characteristics:

- A **direct drive motor**, making them very compact.

- An electrically insulated **fold-away handle** is used for easy carrying.

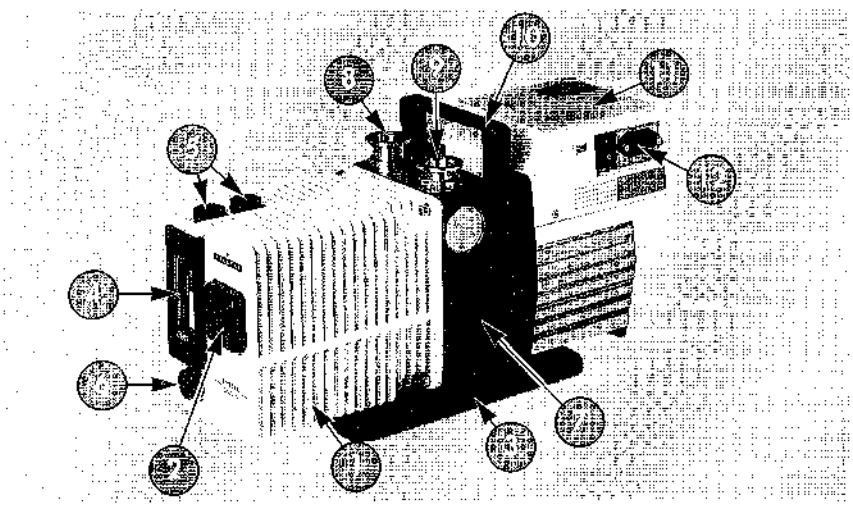
- An **anti-suckback system** ensures the tightness of the pump during accidental or voluntary shutdowns.

- A **gas ballast** enables the pumping of condensable vapours (except for C2 series).

- The universal three-phase or single-phase **motor** can be disassembled **independently** of the rest of the pump, without the need to drain the oil case.

- On the oil case, a **vertical sight glass** can be used to inspect the oil level easily when filling the tank and during the operation of the pump.

- A **neutral gas purge** is used to degas oil and dilute pumped gases on C2 series models.



1. Oil case
2. Gas ballast control
3. Base
4. Oil level sight glass
5. Filling plugs
6. Draining plug
7. Frame
8. Inlet end fitting
9. Exhaust end fitting
10. Fold-away handle
11. Electric motor
12. IEC electric socket

The inlet and exhaust end fittings are PNEUROP ISO-KF standardized. They are fitted vertically on the pump at delivery but can be positioned on the horizontal openings if required by operating conditions.
They can also be used to connect many of our accessories (**see page 63**).

The main remplacement parts are interchangeable: This enables easier disassembly-assembly operations and replacement without changing the pump's performance.

Various accessories can be used to adapt the pump to meet the requirements of your application.

The moulded aluminium pump frame supports the pumping module and the motor. All the parts of the pumping module in contact with gases are free of zinc, copper and cadmium.
The other construction materials include cast iron, aluminium alloy, stainless steel, fluorocarbons (FPM), nitril (NBR) and chemically resistant polymers.

Operating principle of the rotary vane pump

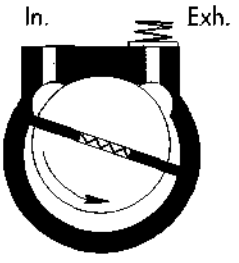
Single-stage rotary vane pump

This is a volumetric pump, with a functional part composed of:

- A hollow cylindrical stator with inlet and exhaust valves.
- A rotor mounted eccentrically inside the stator for pumping.
- Two vanes sliding in the rotor, forced against the stator by centrifugal force and springs.

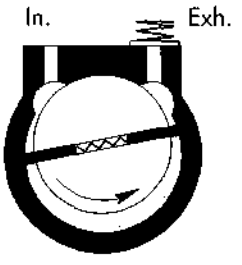
The pumping cycle is given below:

Inlet



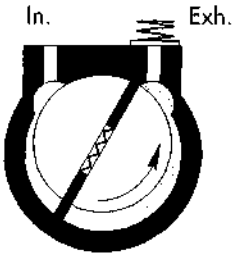
As the vane passes in front of the inlet orifice, an increasing space is formed into which the gas from the chamber to be evacuated expands. When the second vane passes, the space is closed.

Transfer



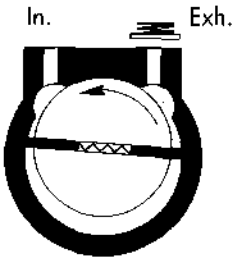
The gas trapped in the space between the two vanes is transferred to the exhaust orifice as the rotor rotates.

Compression



The space communicates with the exhaust, which is fitted with a valve: the gas is compressed until the safety valve is opened.

Exhaust

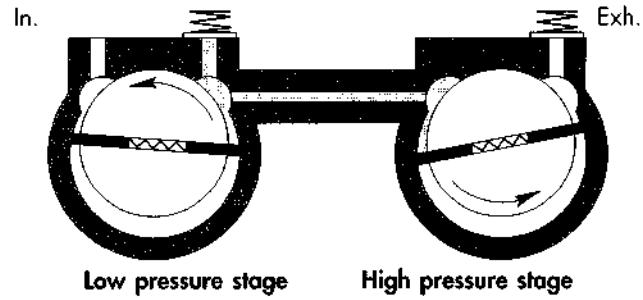


The gas is expelled into the oil casing when the pressure is sufficient to open the valve.

Application Single stage rotary vane pumps are the best choice for continuous pressures above 1.0 Torr (1,3 mbar), as well as applications where large amounts of condensable gases are present.

Two-stage rotary vane pump

To improve the backing pressure and flowrate at low pressure, two stages are connected in series. The second is similar to the first both structurally and operationally. The gases pulled in by the first (low pressure) stage are transferred to the second (high pressure) stage and discharged through the high pressure (HP) valve.



Application

Two stage rotary vane pumps are the best choice for application requiring an ultimate vacuum as low as 10^{-3} Torr (1.33×10^{-3} mbar).
Note : when operating a two stage vane pump continously, greater than half an hour, above 1.0 Torr, the unit should be equipped with an oil mist eliminator and oil return system, see oil draining kit (**page 63**), or a single stage pump should be used.

Oil

Its function

Oil has several important functions in the pump:
- It lubricates mechanical components (bearings, seals, rotor, vanes, etc.).
- It makes moving parts relatively tight by limiting internal leakage.
- It carries away the heat produced by the compressed gases.

Choosing the right oil

Not all oils produce the same ultimate pressure in a given pump. Ultimate pressure depends on the saturated vapour pressure of the oil, its viscosity and its ability to dissolve gases.
Good pumping conditions are related to the type of oil used.
The choice depends on:
- Expected pump performance.
- Chemical aggression and corrosion of pumped gases.
- Accessories used.
- Desired maintenance intervals and total operating cost.

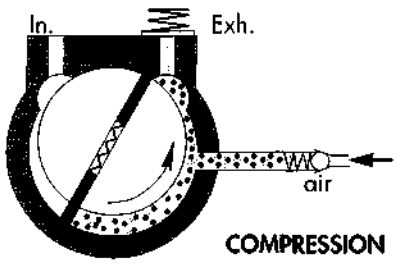
ALCATEL has selected various types of oil for its pumps (***see page 67***).

Lubrication and anti-noise device

The pump is equipped with a **lubrication** system which regulates the oil flow rate required in the vacuum pump. In addition this system also ensures the gassing of the lubrication oil and therefore **the low noise level** of the pump.

Gas ballast

When condensable vapours are being pumped, gas is compressed beyond its saturated vapour pressure in the "compression" phase and can condense, impairing pump performance.



COMPRESSION

The gas ballast can be used to inject a certain quantity of air (neutral or dry gas) into the last stage of the pump during the "compression" phase so that the partial pressure of the pumped gas is less than its saturated vapour pressure at the temperature of the pump. Condensation is therefore impossible if this limit is not reached. The maximum admissible vapour pressure is obtained at pump inlet for this value.

At the end of "compression", the pressure in the exhaust chamber is greater than atmospheric pressure. An anti-suckback device (valve + spring) prevents the gases and oil from being drawn back into the inlet.

The saturated vapour pressure of a body is higher when the system is hot than when it is cold; therefore, the pump must reach operating temperature before pumping condensable vapours.

- Using the gas ballast increases the ultimate pressure of the pump as well as the temperature.
- The gas ballast control, located at the front of the oil case cannot be used to set the gas injection flow rate.
- When the gas ballast control is open, the pump is not tight when stopped. To guarantee this tightness, install an automatic gas ballast.

Technical characteristics

For analycal instrumentation: I Series

Two-stage pumps

Characteristics	Unit	2005 I		2010 I		2015 I		2021 I	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		2		2		2		2	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Partial ultimate pressure*	Torr/mbar	**$7.5.10^{-5}$ / 1.10^{-4}**							
(with Alcatel 120 oil)	/Pa	1.10^{-2}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$1.5.10^{-3}$ / 2.10^{-3}**							
with gas ballast closed	/Pa	2.10^{-1}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$7.5.10^{-3}$ / 1.10^{-2}**							
with gas ballast open	/Pa	1							
Oil capacity	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Maximum water vapour pumping	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
capacity (Ballast flowrate 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	2.10^3	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Water vapour pumping capacity	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	25 (55)		26 (57)		27 (59.5)		28 (62)	
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25							

For industry: SD Series

Two-stage pumps

Characteristics	Unit	2005 SD		2010 SD		2015 SD		2021 SD	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		2		2		2		2	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Partial ultimate pressure*	Torr/mbar	**$7.5.10^{-5}$ / 1.10^{-4}**							
with Alcatel 120 oil	/Pa	1.10^{-2}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$1.5.10^{-3}$ / 2.10^{-3}**							
with gas ballast closed	/Pa	2.10^{-1}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$7.5.10^{-3}$ / 1.10^{-2}**							
with gas ballast open	/Pa	1							
Oil capacity	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	25 (55)		26 (57)		27 (59.5)		28 (62)	
Maximum water vapour pumping	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
capacity (Ballast flowrate 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	2.10^3	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Water vapour pumping capacity	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25							

* Partial ultimate pressure measured according to Pneurop 6602 specifications. It may vary if other oils are used ***(See page 67).***

** These values are for pumps equipped with universal single-phase motors.

Note: The pressure measurements were made with a capacitive diaphragm pressure gauge measuring a total pressure in the absence of a cold trap. Measurements using a Pirani type gauge can give different pressure values.

Corrosive applications: C1 Series

Two-stage pumps

Characteristics	Unit	2005 C1		2010 C1		2015 C1		2021 C1	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		2		2		2		2	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Partial ultimate pressure*	Torr/mbar	**$7.5.10^{-5}$ / 1.10^{-4}**							
with Alcatel 120 oil	/Pa	1.10^{-2}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$1.5.10^{-3}$ / 2.10^{-3}**							
with gas ballast closed	/Pa	2.10^{-1}							
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$7.5.10^{-3}$ / 1.10^{-2}**							
with gas ballast open	/Pa	1							
Oil capacity	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	25 (55)		26 (57)		27 (59.5)		28 (62)	
Maximum water vapour pumping	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
capacity (Ballast flowrate 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	2.10^3	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Water vapour pumping capacity	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25							

Corrosive applications: C2 Series

Two-stage pumps

Characteristics	Unit	2010 C2		2015 C2		2021 C2	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60
Number of stages		2		2		2	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		6		8.8		11.8
Partial ultimate pressure*	Torr/mbar	**$3.75.10^{-4}$ / 5.10^{-4}**					
with Alcatel 113 oil	Pa	5.10^{-2}					
Ultimate pressure	Torr/mbar	**$1.5.10^{-3}$ / 2.10^{-3}**					
	Pa	2.10^{-1}					
Oil capacity	l	0.950		0.950		0.98	
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	26 (57)		27 (59.5)		28 (62)	
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25					

* Partial ultimate pressure measured according to Pneurop 6602 specifications. It may vary if other oils are used *(See page 67).*

** These values are for pumps equipped with universal single-phase motors.

Note: The pressure measurements were made with a capacitive diaphragm pressure gauge measuring a total pressure in the absence of a cold trap. Measurements using a Pirani type gauge can give different pressure values.

For industry: SD Series

Single-stage pumps

Characteristics	Unit	1005 SD		1010 SD		1015 SD		1021 SD	
Précautions									
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		1		1		1		1	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Ultimate pressure*	Torr/mbar	**$3.75.10^{-2}$ / 5.10^{-2}**							
with gas ballast closed	/Pa	5							
Ultimate pressure*	Torr/mbar	**3 / 4**				**5.25 / 7**			
with gas ballast open	/Pa	4.10^2				7.10^2			
Oil capacity	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	21 (46)		22 (48)		24.5 (54)		25 (55)	
Maximum water vapour pumping	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
capacity (Ballast flowrate 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Water vapour pumping capacity	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25 ISO KF							

Corrosive applications: C1 Series

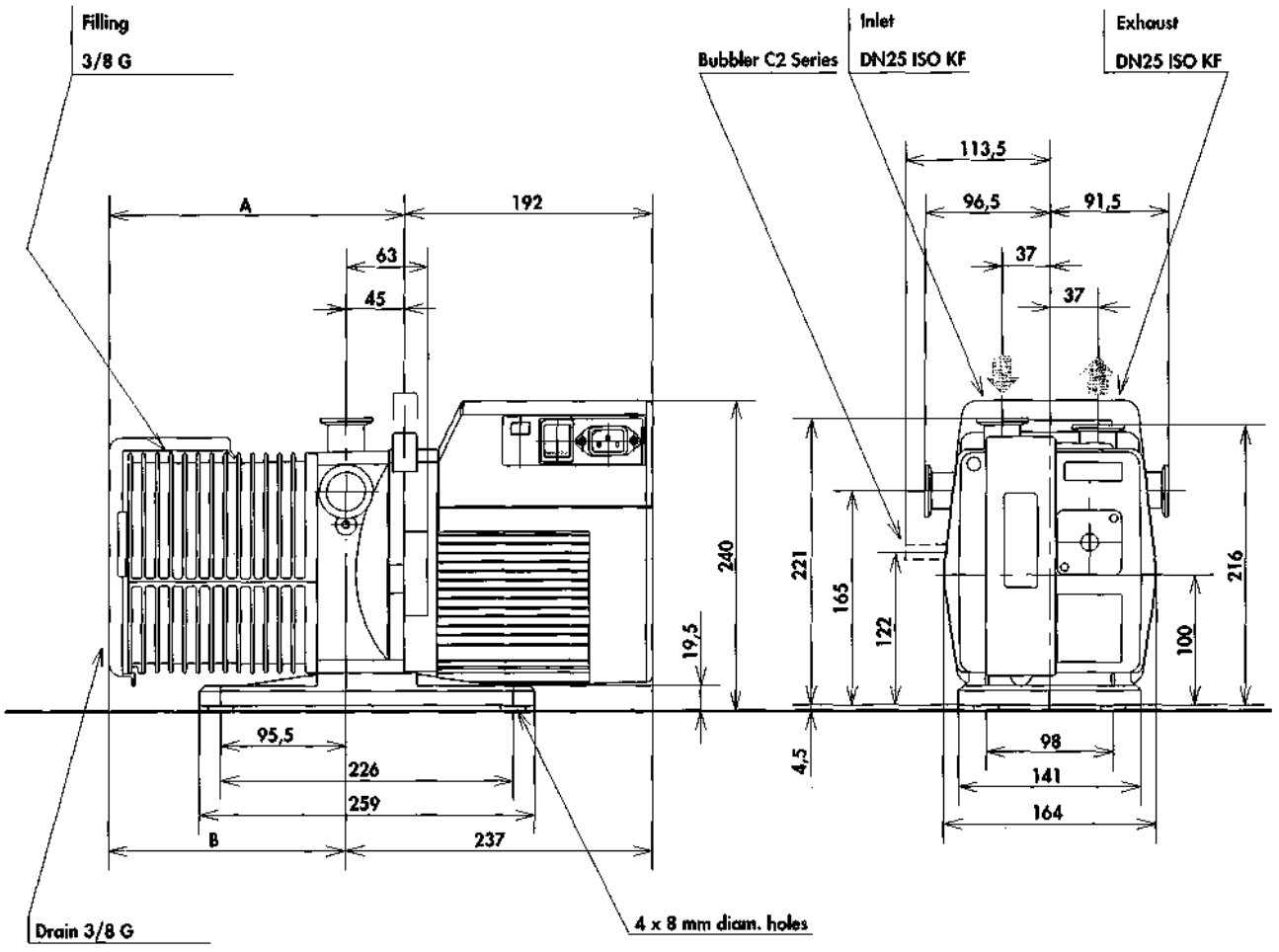
Single-stage pumps

Characteristics	Unit	1005 C1		1010 C1		1015 C1		1021 C1	
Frequency	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Number of stages		1		1		1		1	
Rotation speed	rpm	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nominal flow rate	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Flow rate Pneurop method	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Ultimate pressure*	Torr/mbar	**$3.75.10^{-2}$ / 5.10^{-2}**							
with gas ballast closed	/Pa	5							
Ultimate pressure*	Torr/mbar	**3 / 4**				**5.25 / 7**			
with gas ballast open	/Pa	4.10^2				7.10^2			
Oil capacity	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Weight (pump + motor)**	kg (lbs)	21 (46)		22 (48)		24.5 (54)		25 (55)	
Maximum water vapour pumping	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
capacity (Ballast flowrate 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Water vapour pumping capacity	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Inlet and exhaust end fittings	ISO-KF	DN 25							

* Pressure measured according to Pneurop 6602 specifications with Alcatel 120 oil charge. It may vary if other oils are used ***(See page 67).***
** These values are for pumps equipped with universal single-phase motors.

Note: The pressure measurements were made with a capacitive diaphragm pressure gauge measuring a total pressure in the absence of a cold trap. Measurements using a Pirani type gauge can give different pressure values.

Pump dimensions



Dim.	Pump type							
inch/(mm)	1005	1010	2005	1015	2010	1021	2015	2021
A	9 (229)			9.8 (249)		10.6 (270)		11.5 (291)
B	7 (183)			8 (204)		8.9 (225)		9.7 (246)
C	4.55 (115.5)	5.4 (136.5)	4.55 (115.5)	6.2 (157.5)	5.4 (136.5)	7.03 (178.5)	6.2 (157.5)	7.03 (178.5)

Accessories

NAME	PART NUMBER	LOCATION	FUNCTIONS
Oil mist eliminator OME 25 S/OME 25 CH	**OME 25 S 104200 OME 25 CH 066849**	Exhaust	• Separates oil droplets and particles contained in exhaust gases emitted by the pump.
High pressure oil mist eliminator OME 25 HP	**104199**	Exhaust	• Separates oil droplets and particles contained in exhaust gases emitted by the pump. For high pressure pumping and/or frequent cycles. Can be fitted to the ODK 1 and ODK 2 kits.
Oil draining kit ODK 1	**104360**	Gas ballast	• Connected to the OME25HP, it is used to recover oil via the gas ballast. Note: the pump is not sealed when switched off.
Oil draining kit ODK 2 ★	**104361 230V 50/60Hz 104362 115V 60Hz**	Gas ballast	• Connected to the OME25HP, it is used to recover oil via the gas ballast. Equipped with an electro-valve which seals the pump when switched off.
Condensate trap CT 25	**104201**	Inlet or exhaust	• Prevents liquids and solids contained in the pumped gases from entering the pump, or traps condensable vapors at the exhaust.
Dust filter DFT 25	**104202**	Inlet	• Prevents dust particles larger than 6 microns from entering the pump.
Liquid nitrogen trap LNT 25 S or LNT 25 C	**Aluminum 104197 St. steel 066889**	Inlet	• Protects the pump against condensable vapours. • Prevents oil from backstreaming into pumped chamber.
Sorption trap ST 25 S or ST 25 C	**Aluminum 104107 St. steel 066841**	Inlet	• Prevents oil backstreaming when pumping in a "clean" vacuum.
Automatic gas ballast AGB 4 ★	**104086 230V 50/60Hz 104087 115V 60Hz**	Gas ballast	• Remote control for gas ballast. • Allows the gas ballast to be closed when the pump is off, ensuring that the pump is tight.
Isolating safety valve ISV 25 ★	**066832 220V 50Hz**	Inlet	• In the event of a power failure, it isolates the vacuum chamber from the pumping unit and ensures chamber venting.
Oil filter DE	**066890 220V 50/60Hz 104373 115V 50/60Hz**	External device	• Filters and/or neutralizes oil when pumping gases which are corrosive and could rapidly degrade oil quality.
Shock mount	**082691 LAX 100 model D**	Between base and machine frame	• Helps isolate pump vibration. • Allows pump to be mounted on a frame.

★ Other voltages and frequencies available in the Alcatel catalog

Précautions

⚠ In general, use accessories in which the tightness and materials are compatible with the pumped gases and the required safety conditions at both the inlet and the exhaust.

At the pump exhaust, the discharge circuit must be such that the resulting excess pressure in the oil case is as low as possible.

The maximum excess pressure recommended for correct pump operation is 0.5 bar (6 PSI).

A slight negative pressure in the oil case (0.1 to 0.2 bar / 1.5 PSI), at the exhaust, will prevent gases from accumulating and reduce pump corrosion and pollution.

⚠ If the exhaust orifice is connected to an extraction duct or an oil mist eliminator, **you must remove the exhaust safety valve mounted in the pump's exhaust orifice.**

Safety instructions concerning the installation and operation of pumping systems

⚠ Before switching on the equipment, the user must read all of the start-up and operation sections of this manual and observe the safety instructions listed in the booklet of declarations of compliance supplied with the unit.

Unpacking

When you receive the equipment, unpack it carefully. Do not discard the packaging until you have ensured that the pump has not been damaged during transport. Otherwise, take the necessary measures with the transporting company and, if necessary, notify ALCATEL.

For all handling, only use the devices provided for this purpose (lifting rings, handle, etc.).

The pump is not supplied filled with oil. The oil is contained in separate bottles. Similarly, it is recommended to drain the pump before redispatching the equipment.

Storage

• If the pump is to be stored, we guarantee the reliability of our equipment without particular storage precautions for up to 3 months (ambient temperature between 41°F and 149°F or 5 and 65°C).

• For storage periods of over 3 months, we recommend to fill the pump with oil during storage. For this, fill the pump and run it at ultimate vacuum (inlet orifice blocked) for approximately 1 hour in order to lubricate all the parts of the functional block (*see page 76*).
Then, stop the pump and store it with the inlet and exhaust orifices sealed: clamping ring, centring ring, plug, etc.
The shaft should be rotated by hand or by starting the pump every six months following this storage procedure.

• After 6 months storage without oil, factors such as temperature, degree of humidity, salt air, etc. may cause the deterioration of the pump components, particularly the hardening of O-rings and the "sticking" of lip seals on shafts and the gumming of oil. In this state, a pump may have operational problems, particularly oil leaks. Before any start-up (new pump as well as used), the pump must be disassembled (*see page 91*), and all the seals changed.

Note 1:
The seal kits must be stored with caution. Keep them away from heat and light (sunlight and ultraviolet light) in order to prevent the elostomers from hardening (AFNOR standard FD T 46.022).

Installation and start-up

• The machines must be connected to an electrical installation in compliance with decree 88-1056 dated 14th November 1988, as well as any local electrical codes that apply.

• It is important to isolate the machine from the power source before any intervention on the equipment (for maintenance purposes).

• When switching off the power of equipment containing capacitors loaded with over 60 VDC or 25 VAC, take precautions when accessing the connector pins (single-phase motors, equipment with mains filter, frequency converter, monitor, etc.).

• Vane roughing pumps use lubricants, it is recommended to request information from the manufacturer on the safety data sheets concerning the product used.

• Our pumps are tested in the factory with ALCATEL 120 oil or Alcatel 119 for the USA (Alcatel 113 oil for the C2 series). It is recommended to use the same oil during operation.
If changing the type of oil, refer to the chapter concerned for the procedure and the type of lubricant required.

• Our pumps are designed to prevent any thermal risk for user safety. However, specific operating conditions may generate temperatures which may justify particular attention on the part of the user (outer surfaces > 70°C).

Table of recommended oils

Recommended oils In the vane pumps, we recommend to use only the ALCATEL oils in the table below:

OIL	APPLICATION	F	SD	C1	C2	Total ultimate pressure* (mbar)	Viscosity mm^2/s (cst)	Vapour tension 25°C (mbar)	Flash point/ self-ignition temperature
ALCATEL 102	Anti-emulsion mineral oil - Drying - Pumping water vapour - Freeze-drying					≤ 3.10^{-2}	40°C/98 100°C/11.1	< 1.10^{-3}	230°C / 260°C
ALCATEL 111	Hydro-carbon based synthetic oil with good heat resistance: - Pumping at high pressures - Operating at high ambient temperatures					≤ 1.10^{-2}	40°C/100 100°C/7.8	< 1.10^{-3}	212°C / 245°C
ALCATEL 113	Highly stable synthetic oil. Perfluoropolyether. - Highly inert to chemicals - Pumping oxygen - Plasma etching					≤ 5.10^{-3}	40°C/90 100°C/11	< 3.10^{-5}	none / none
ALCATEL 119	Mineral oil distilled under vacuum - Pumping non-corrosive products - Low viscosity					≤ 3.10^{-3}	40°C/54 100°C/8.1	< 4.10^{-5}	213°C / 244°C
ALCATEL 120	General-purpose paraffin-based refined mineral oil - Good ultimate pressure - Low backstreaming					≤ 2.10^{-3}	40°C/120 100°C/12.5	< 4.10^{-5}	260°C / 295°C
ALCATEL 121	Special hydrocarbon based mineral oil					≤ 3.10^{-3}	40°C/64 100°C/10	< $1.33.10^{-7}$	268°C / 296°C
ALCATEL 200	Mineral oil distilled under vacuum: - Pumping corrosive products - Low backstreaming					≤ 2.10^{-2}	40°C/58 100°C/8.5	< 1.10^{-5}	223°C / 259°C
ALCATEL 300	Hydrocarbon-based mineral oil distilled under vacuum: Pumping corrosive products - Plasma etching - Operating at high temperatures					≤ 5.10^{-3}	40°C/56 100°C/8.9	< 1.10^{-5}	243°C / 270°C

* Ultimate pressure measured according to Pneurop 6602 specifications on 2015 ALCATEL pump.
These values are given as a rough guide only. They may vary according to the type of pump and the pumping conditions.

Requires special preparation of pump (see page 88).

However, the following replacement fluids can be used:

Mineral oil:
ELF MOVIXA PV 100, TURBELF SA 100,
BP CS 100 (BP registered trademark)
SHELL VITREA 100 (SHELL registered trademark)
TOTAL CORTIS PV 100 (TOTAL registered trademark)
INLAND 19, INLAND 20 (INLAND registered trademark)
MR 200 (MATSUMURA registered trademark)

Ester type synthetic oils:
ANDEROL 555 (HÜLS registered trademark)
ANDEROL RCF 96 N (HÜLS registered trademark)

Mineral-based synthetic oils:
ELF BARELF F 100, ELF BARELF C 68 (ELF registered trademark)
INVOIL 20 (INLAND registered trademark)
INLAND TW (INLAND registered trademark)
ELITE Z (CAMBRIGE MILL PRODUCTS, INC. reg. trademark)

Fluorocarbon synthetic oils:
FOMBLIN YL VAC 25-6 (MONTEDISON registered trademark)
KRYTOX 15-25 (DU PONT DE NEMOURS registered trademark)
HALOVAC 100 (HALOCARBON registered trademark)
AFLUNOX 15.25 (SCM registered trademark)

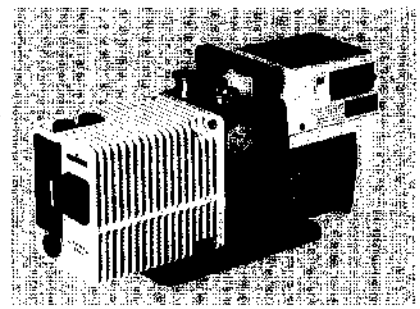
Note: In this case, pump performances may be slightly different from those given in pages 59, 60, 61.

Filling with oil

Alcatel 5 to 21 m^3/h I, SD, C1 series pumps are tested in the factory with **ALCATEL 120** oil (or Alcatel 119 for USA).
Alcatel 5 to 21 m^3/h C2 series pumps are tested in the factory with **Alcatel 113** oil.
At delivery, there is some oil remaining in the functional block.

⚠ Our pumps are tested in the factory with Alcatel oil: it is recommended to use the same oil during operation. To change the type of oil, refer to the Maintenance Chapter, "replacement of type of oil" section.
In all cases, follow the recommendations of the pump specifier for the choice of oil to be used.

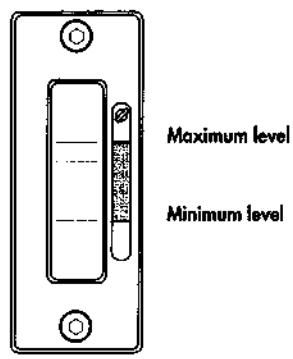
If necessary, carry out the special preparation procedure for the pump, then, remove the filling cap and fill with oil until the oil reaches the highest mark on the sight glass.
This operation must be performed with the pump switched off. The second filling orifice is used if an external oil filtration device is connected (***see accessories p. 63***).



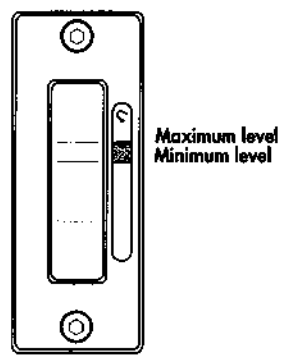
Checking the oil level

To use the pump in optimum conditions, the oil level must be observed and checked regularly. This level is checked with the pump switched off, hot and on a horizontal plane.

Oil level sight glass for "I", "C1, C2" series and 1015 SD, 1021 SD pumps



Oil level sight glass for "SD" series pumps except 1015 SD, 1021 SD



Note: Optimum pump performance and service life are obtained when the oil level is between the maximum level and the minimum level.

Mechanical connections

For a given application, pump performance, vacuum characteristics, temperature and reliability depend on the following:
- assembly conditions, accessory filters,
- the oil used,
- mechanical connections: pipes, etc.
- maintenance frequency and quality.

For the assembly of the vacuum circuit, provide the accessories required for maintenance: valves, purges, etc.

Mounting on a frame

The pump can be mounted on a frame using the 4 attachment holes on the base and the shock mounts supplied.

Note: Special shock mounts, effective against the pump's own vibrations, can also be used but they do not ensure correct attachment during the transfer of equipment. In this case, the pump should be clamped onto its support.

Ventilation

The pump and the motor are each equipped with a ventilation system. During pump installation, the pump should be placed in ventilated place. Provide a minimum gap of 25 mm around the pump.

The vents on the pump and the motor should be checked regularly to ensure that they are not blocked.

Pascal Series ALCATEL pumps are designed for operation at an ambient temperature between 53°F and 113°F (12 and 45°C).

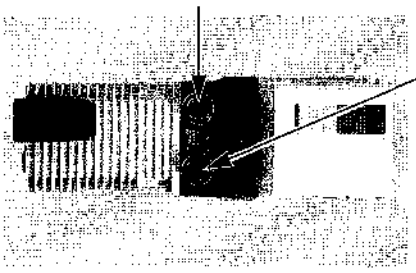
Inlet and exhaust fitting

Remove the protective caps on the inlet and exhaust orifices; these components prevent foreign bodies from entering the pump during transport and storage. **It is dangerous to leave them on the pump during operation.**

The pump inlet and exhaust orifices are equipped with DN 25 ISO-KF end fittings which can be used to fit various line components made of stainless steel, plastic, etc. (see Alcatel catalog).

Inlet

Make sure that all the components or chamber connected to the pump inlet withstand a negative pressure of 1 bar relative to atmospheric pressure.



Also make sure that the maximum excess pressure does not exceed 1 bar relative to atmospheric pressure (for security).

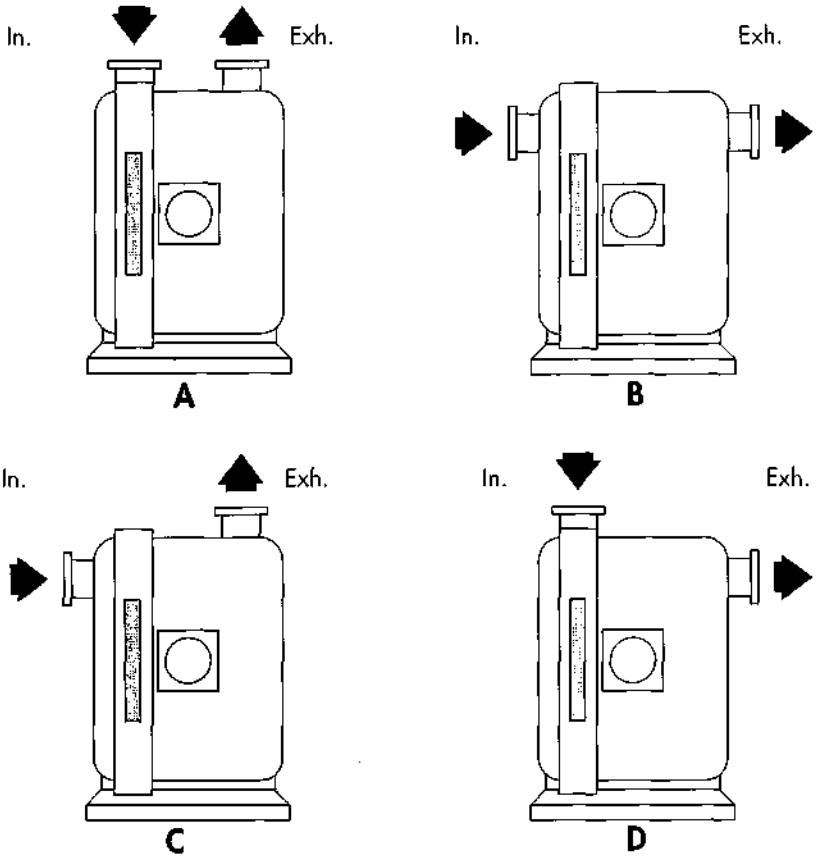
Exhaust

It is recommended to connect the pump exhaust to a smoke evacuation duct.

- If the pump exhaust orifice is connected to an extraction duct or an oil mist eliminator, the exhaust stop valve fitted in the pump exhaust orifice must be removed.
- At the pump exhaust, the evacuation circuit must be such that the resulting excess pressure in the oil case is as low as possible: for correct pump operation the max. exhaust pressure recommended should be 1,125 Torr (1.5 bar) absolute pressure.

Changing position of inlet and exhaust fittings

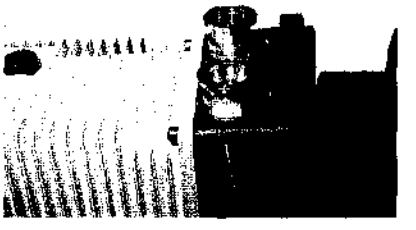
Depending on the types of accessories used and the pumping conditions, these orifices can be fitted vertically on the pump or horizontally as shown on the diagram below.
Note: The pump is supplied in configuration A.



Disassembling the fittings

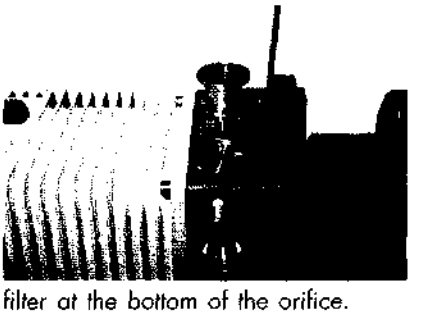
4 Unfasten the attachment screw from the end fitting to be removed.

30 Unfasten the end fitting and remove it from its housing along with the O-ring. In the case of the inlet end fitting, also remove the inlet filter.



Horizontal reassembly

4 Remove the attachment screw from the lateral cap and using a wide screwdriver, remove the cap.
- Position the end fitting in the corresponding lateral orifice taking care to fit the O-ring.
Attach the end fitting with the screw.
In the case of the inlet end fitting, fit the filter at the bottom of the orifice.
- Close unused orifices with plugs and fasten the screws.



Electrical connections

⚠ The pumps must be connected to an electrical installation in compliance with the decree 88-1056 dated 14 November 1988, as well as any local electrical codes that apply.

• Our products are designed to meet current EEC regulations. **Any modification on the part of the user** is liable to cause non-compliance with regulations or even affect the EMC (Electromagnetic compatibility) performance and safety of the product. Alcatel cannot be held responsible for consequences resulting from such an intervention.

• Before any maintenance is performed on a product by a maintenance operator who has not been trained on safety regulations (EMC, electrical safety, chemical pollution, etc.), isolate the product from its various energy sources (electricity, compressed air, etc.).

• **As a general rule, it is recommended to protect the motor for 120% of its nominal current (see page 72).**

• Check that the electrical wiring and the voltage selector position of the motor correspond to the line voltage, before starting up the pump.

• Ensure that the electrical installation conforms with your local safety requirements. It must include the appropriate fuse and reliable earthground.

Three-phase version

Electrical motor is in accordance with major international standards (UL, CSA, CE) and offers two voltage ranges:
- Low voltage: 170 V to 254 V 50Hz - 170 V to 300 V 60Hz,
- High voltage: 342 V to 460 V 50Hz - 342 V to 520 V 60Hz.

All three phase motors (protection level IP 43. TEFC type) must be protected by a customer supplied starter consisting of a suitably rated contactor and thermal overload.

Furthermore, they are equipped with a dry contact (NC) thermal protection which is available in the therminal box.

Wire the motor according to the line voltage. The connections to be made are shown on a diagram inside the terminal box or on its lid.
Check the direction of rotation of the motor (direction of arrow located on the motor cover). For this:
- Remove the protective caps on the inlet and exhaust orifices.
- Vent the pump to atmospheric pressure.
- Switch on the pump for 2 to 3 seconds, with your hand on the inlet orifice if suction is felt, the wiring is correct.

Otherwise, invert 2 consecutive phases.
The earth terminal must be connected correctly.

Single-phase version

Electrical motor is in accordance with major international standards (UL, CSA, CE) and offers two voltage ranges:
- Low voltage: 90 V to 132 V 50/60Hz,
- High voltage: 180 V to 254 V 50/60Hz.

Note: single-phase motors (protection level IP 43 - TEFC type) have a thermal circuit interruptor with an automatic starting device: when the internal motor temperature reaches a value over the preset limit value, the motor stops.
However, when the motor is cooled, it will start up again automatically.

Before connecting to the mains, check the position of the voltage selector: High Voltage (HV) or Low Voltage (LV) **(see table page 73)**.
The plug is equipped with a ground pin which must be connected.
The motor rotation direction is set at the factory.

External motor protection, electrical protection

Motor characteristics, connection, protection

The information below is given as a recommendation.
The user must comply with the electrical standards or recommendations (IEC, VDE, UL, CSA, etc.) applicable in the country in which the pump is used.
The use of electrical protection for the pump motor makes it possible to protect:
- The motor: in the event of excess voltage or rotor blocking, the resulting excess current may destroy the coil and possibly the start-up system (for a single-phase motor).
- The pump: in the event of a lubrication fault (contaminated oil, presence of particles), increased resistance will draw excessive motor current.

Differential thermal circuit-breakers should be used, in which the mechanism contains an instantaneous disconnection controlled by a bi-metal blade.

Never protect a three-phase motor with fuses not equipped with a differential system: if three phase motors are powered on 2 phases without a differential system, the motor could burn.

▸ single-phase motor:
The table on the following page gives the characteristics at start-up (for temperatures ≥ 12°C) and in permanent operation.
In this table, you will find, for each pump, a standard fuse or motor-associated value.

▸ three-phase motor:
The table on the following page gives, for each pump, the electrical characteristics in permanent operation and the proposed circuit breaker.

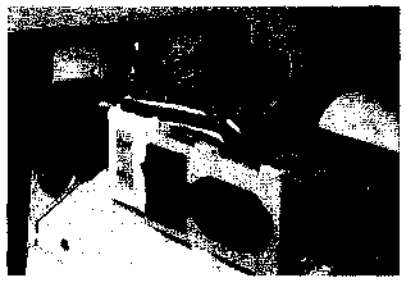
Single-phase motors

Specific internal protection

Single-phase motors have a thermal circuit switch with automatic starting device (CSA standard): when the internal motor temperature reaches a value over the preset limit value, the motor stops. However, when the motor is cooled, it will start-up again automatically.

Voltage range change

The voltage range can be read beside the motor switch: the dual frequency single-phase motor can be configured for low voltage (LV) or high voltage (HV).
To change this type of connection, proceed as follows:
- make sure that the motor is not switched on, and the power cord is removed,
- unfasten the 4 attachment screws on the motor upper cover and remove it,
- remove the voltage selector cover marked with the voltage, press on the voltage selector (position 11).
- invert the position of the voltage selector cover in order to show the other voltage at the outside of the motor cover: "HV" for high voltages, or "LV" for low voltages. Check to be sure that the voltage selector has fully latched the rocket switch when the voltage selector cover is replaced.
- install the upper cover and refasten the 4 screws.
- secure the upper cover as follows:
  - Center it on the front motor flange,
  - Install the connector between the relay and condensor,
  - Close the upper cover,
  - Install and tighten the 4 screws, starting installing the screws on the pump handle side first.

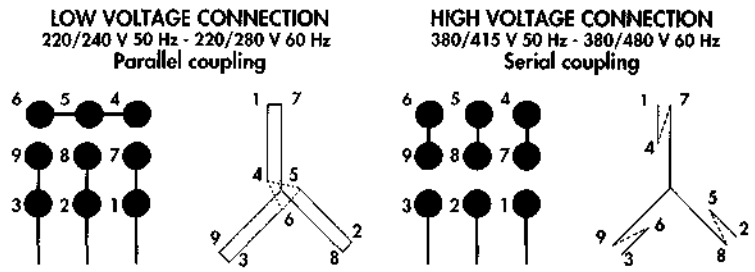


Three-phase motors

Electrical connections

The pumps are equipped with 9 wire terminal box motors, the wiring diagram of the terminals is given as a rough guide only. In the event of doubt, only the plate in the terminal box should be used as a reference.

Terminal box (9 wires)


LOW VOLTAGE CONNECTION
220/240 V 50 Hz - 220/280 V 60 Hz
Parallel coupling
HIGH VOLTAGE CONNECTION
380/415 V 50 Hz - 380/480 V 60 Hz
Serial coupling

Summary tables of various types of motors

The characteristics and ratings of fuses and circuit breaker associated with standard ALCATEL pump motors, 5 to 21 m^3/h, single-phase or three-phase.

Single-phase motor

	Current at Ultimate Pressure (A)		*Start-up current (A)		Proposed Fuse protection (A)	
Voltage/Frequency	**50 Hz**	**60 Hz**	**50 Hz**	**60 Hz**	**Standard**	**Type aM****
100V 50/60Hz	5.0	3.5	30.0	34.0	20/20	8/6
115V 60Hz		4.0		35.0	20	6
200V 50/60Hz	2.5	2.0	14.0	19.0	10/16	4/4
220V 60Hz		2.0		20.0	16	4
230V 50Hz	3.5		8.0		10	4

* Temperature = 12°C

** aM : Motor-associated type fuse

Three-phase motor

	*Start-up current (A)		Proposed Circuit Breaker protection (A)	
Voltage/Frequency	**50 Hz**	**60 Hz**	**50Hz**	**60Hz**
Low voltage				
200V 50/60Hz	3.1	2.8	4	3.5
220V 50/60Hz	3.5	3.1	4.5	4
240V 50Hz	4.0		5	
280V 60Hz		3.7		4.5
High voltage				
380V 50Hz	1.5		2	
415V 50Hz	1.6		2	
480V 60Hz		1.6		2

* Temperature = 12°C

Operation

Preliminary precautions

⚠ • The performance and operating safety of this product can only be guaranteed if it is operated according to normal conditions of use.

• The vacuum pump is also a compressor: incorrect operation may be dangerous. Study the user manual before starting up the pump.

• The pumps are designed to prevent any thermal risk for user safety. However, specific operating conditions may generate temperatures which may justify particular attention on the part of the user > 70°C).

• Product tightness is guaranteed for normal operating conditions when the product leaves the factory. It is the user's responsibility to maintain the level of tightness particularly when pumping dangerous products (on C series pumps).

Be sure to fill the pump with oil (*see page 68*).

Operating temperature

- **At start-up**, before switching on the motor, check that the oil bath temperature is greater than 53°F (12°C).

- **The ambient operating temperature** for the pump must be between 53°F (12°C) and 113°F (45°C).

- Under these conditions, **the stabilized pump temperature** (at the front of the oil case) will be between 140°F and 158°F (60 and 70°C) (depending on operating conditions).

Special case - Synthetic oils
Synthetic oils are much more viscous when cold than mineral oils.
Do not start up the pump at ambient temperatures below 59°F (15°C).
For the same reason and to facilitate lubrication of the pump, pour a few drops of oil (1 to 2 cm^3) through the inlet orifice before starting.

Before starting-up the pump

⚠ Check that the exhaust orifice is not blocked.

In certain cases, when the pump is started up in cold ambient conditions, or with slightly contaminated oil, the current after start-up may remain high until the oil in the pump is heated up. These conditions are sufficient for the internal thermal protection to be activated, making start-up impossible (see pages 72 & 73).

Start-up

• When using a three phase motor, **check the direction of rotation of the motor** (see electrical connections ***start-up chap. page 71***).

• **Check the oil level (*See page 68*).**

• **Start-up the pump.**

• **Allow the pump to run for one hour with the inlet blocked at ultimate vacuum:**
During this operation, make sure that the oil circuit is operating. Remove one of the oil fill plugs to listen to the pump.

At start-up, the oil enters the lubrication circuit of the vacuum pump. As a result, noises will be heard (first irregularly, then regularly) which will reduce as the oil heats up. These noises will no longer be heard when the fill plug has been replaced.

Under normal temperature conditions, the oil circuit should start less than 1 minute after start-up (this time may vary with the type of oil and its degree of contamination).

• **Using the gas ballast:**
- to decontaminate the pump's oil;
- to accelerate heating. It is normal for the oil level to change (as can be seen through the oil sight glass) when the pump is hot, due to expansion of the oil, starting of the oil circuit and the operating conditions of the pump (inlet pressure). If necessary, stop the pump and adjust the oil level between the "max" and "min" levels on the sight glass.

In the event of a malfunction, refer to the "Troubleshooting and corrective actions" table (***page 84***).

Operation of gas ballast

Regeneration of pump oil

In a pump stored with the same oil for a long time, condensed vapours may contaminate the oil bath and affect performance. This is also the case after pumping vapours and when the oil appears cloudy or discolored through the sight glass.

- Run the pump, shutting it off from the system at the inlet by a valve or a plug.
- Open the gas ballast and allow the pump to operate for 1/2 hour to 1 hour, or longer if the oil remains cloudy. This operation accelerates the temperature rise of the pump while eliminating residual vapours present in the oil bath.

Pumping condensable vapours

To pump with condensable products, it is necessary to operate with a hot pump. For this, isolate the pump from the system and allow it to operate for 1/2 hour with the gas ballast open, or 1 hour (if possible) with the gas ballast closed. When the oil bath is hot, the condensation of vapours in the pump is reduced or prevented.

Choice of pump and system

The pump's capacity to eliminate condensable vapours is related to their type, the pump temperature and the quantity of air introduced by the gas ballast. Thus, for high vapour levels in a system, the single-stage pump is more suitable. However, when not pumping vapours, its ultimate pressure is higher. Care should be taken to limit the inlet pressure of the pump to its maximum admissible water vapor pressure with the pumped product. This is obtained by reading the pump characteristic table for water vapour.
The use of cold traps or condensers are recommended when large quantities of vapours are to be extracted. Excessively intense or prolonged pumping may cause the products condensed in the trap to be evaporated a second time.

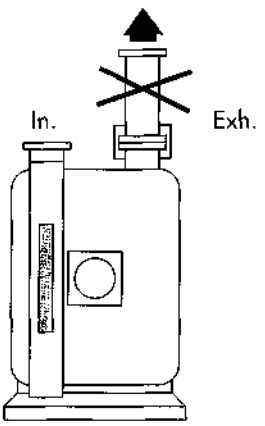
Choice of oil

Choose an oil which facilitates the separation of pumped products which may be condensed in the oil bath (anti-emulsion oil for water-based compounds, etc.) (***see page 67***).

Assembly

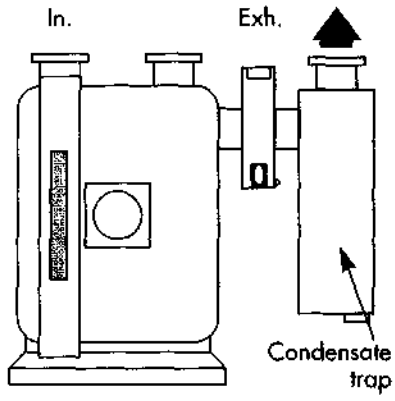
The condensation of vapours at the pump exhaust is reduced if:
- the pump and oil temperature are high;
- the pressure at the exhaust is as low as possible (removal of the oil mist eliminator...);
- the condensates are collected separately from the oil bath and do not block the exhaust duct.

For this:
- avoid using any vertical ducting which promotes the condensation of products and the return of these products to the pump.
- use a condensate collector;



Assembly (continued)

- we do not recommend an oil mist eliminator when pumping condensable vapors: if it is essential, do not connect it directly to the pump exhaust but place it outside the condensation zone.
- remove the stop valve from the pump exhaust;
- if possible, connect the exhaust to a mechanical device creating a negative pressure from 0.1 to 0.2 bar.



Vapor pumping procedure

- Valve off the pump from the system and increase the pump temperature, 30 minutes with gas ballast (***see page 76***).
- Start pumping and check the oil level:
  - the level drops, oil is being lost;
  - the level rises, condensates have been added to the oil.
- After pumping, regenerate the oil using gas ballast if it is cloudy or discoloured.
  - if the level is too high, change the oil and regenerate.
- Change the oil as soon as inlet pressure characteristics drop and are not improved by regeneration.

Purges for pumping condensable, corrosive, and hazardous gases

All pumps models

Purges

The use of vane pumps may result in pumping gases or vapours which are flammable or that could contaminate the oil. In this case, these products must be diluted using purges supplied with dry gases, such as nitrogen to avoid undesirable reactions.
For this purpose, a filtered dry nitrogen supply or other inert gas with the same characteristics is required:
- condensation point < 22°C,
- dust < 1µm,
- minimum absolute pressure 2 bar.

Oil case purges

The purge dilutes pumped gases with a neutral gas:
it makes it possible to limit corrosion in the oil case, condensation and accumulation of gases in dead spaces of the pump.

Connect the nitrogen supply to one of the unused filling plugs on the oil case (BSPP 1/8 Gas connection).
Set the nitrogen pressure to approximately 1,2 PSIG (0.1 relativ bar) (flow 50 to 300 SCCM) and the flow rate so as to satisfy the dilution conditions.
Caution: do not generate an excess pressure > 14 PSIG (1 relativ bar).

Use of purge with gas ballast

A neutral gas supply can also be connected via the gas ballast (BSPP 1/8 Gas connection).

C2 models

Purge with gas ballast

Due to the danger represented by the accidental opening of the gas ballast on a C2 series pump, manual operation of the gas ballast has been disabled. However, it is possible to disassemble it and connect it directly to a neutral gas line (BSPP 1/8 Gas connection).
The nitrogen flow rate should be from 900 to 1000 l/h with a pressure of 1 to 1,2 PSIG (0.05 to 0.1 relativ bar).

Use of the bubbler

The bubble device is composed of an air tube with several holes, located at the bottom of the oil case, which releases bubbles of neutral gas in the oil. In this way, the oil is saturated with neutral gas, which reduces its capacity to dissolve pumped gases. The bubbles of neutral gas released make it possible to eliminate the volatile vapours or acids condensed in the oil. The bubbler flow also lowers the pumps temperature which slows corrosion.

Setting

The gas flow rate is adapted according to the application and the installation, taking the following criteria into account (flow 60 to 500 SCCM):

• When pumping high quantities of gas, a highly corrosive gas or an easily condansable gas, it is recommended to use a high nitrogen flow rate.
Caution ! It is assumed that a sufficient quantity of nitrogen is available.
• The pump exhaust circuit must be such that, for discharged flow rates, pressure drops do not cause an abnormal excess pressure in the oil case.
• The nitrogen flow rate must be such that oil losses have no effect on the operation of the pump throughout the pumping cycle (the oil level must be above the lower limit of the sight glass at the end of pumping).

Settings (continued) Run the pump at ultimate vacuum for one hour and set the nitrogen flow rate as follows (at atmospheric pressure and at 20°C).

C2 Series Pumps	Nitrogen flow rate in l/h			Corresponding absolute pressures (bar)
	Min	Average	Maxi	
	60	200	500	1.05 to 1.10

Note: these characteristics apply for pumps operating at a constant inlet pressure (1 to 5 mbar): they are adapted for each case of pumping.

Start-up Start-up the pump at ultimate vacuum. When it is hot, run the nitrogen purge. Use it from the beginning and throughout pumping.

Stop When pumping stops, allow the purge to operate for approximately 1 hour (depending on the quantity of pumped gas) at ultimate vacuum, with the purge, in order to degas the oil effectively and clean the pump with nitrogen to eliminate the traces of pumped gases.

Oxygen pumping

In certain applications, mixtures containing oxygen at different concentrations, or even pure oxygen, are used.

Oils of mineral origin are combustible. Exposure to pure oxygen at high temperatures may cause them to self-ignite. In addition, they are highly oxidized during pumping and quickly lose their lubricating properties. Mineral oils must not be used for oxygen levels of over 21 % in pumped gases. In this case, perfluorinated synthetic oils must be used, see list on ***page 67.***

The use of these oils requires a special pump preparation (***see page 88***).

The pump must be completely disassembled and all traces oil mineral oil removed. Flushing the oil case is not adequate.

⚠ In addition, it is strongly recommended not to use fluids such as tri-aryl-phosphate-ester which are know to cause accidents.

Any accumulation of oxygen in the installation should be avoided and the oxygen or combustible mixture should be diluted with a neutral gas at the exhaust: the gas flow rate should be 4 times the oxygen flow rate.

Certain combustible or explosive gases require a higher degree of dilution. Our International Support Services and Customer Services can advise you to help solve problems of this kind.

Recovery of oil (high pressure and cycling)

When the pump operates at high pressure, the oil heats up, becomes more fluid and is flushed out of the functional block by the gas stream.
Oil losses at the exhaust are increased.

For intermittent pumping

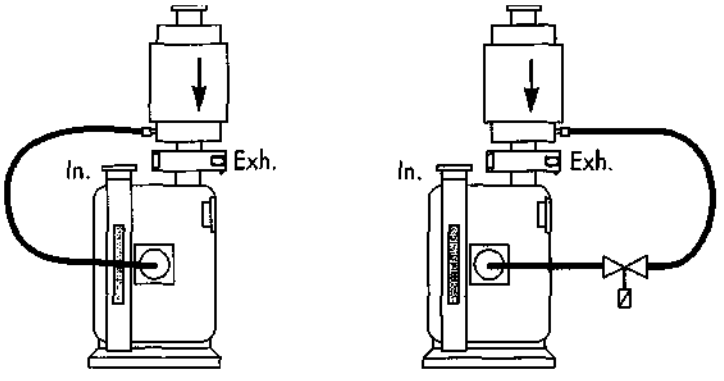
If the pump only operates for a very short time at high pressure, the lubricating oil is replaced when the pump returns to low pressure. The use of a oil mist eliminator prevents losses due to intermittent high pressure operation.

For cyclical pumping

If the pump operates at high pressure in a cyclical fashion, oil consumption may reach sufficiently high levels (according to the pumped volume and pumping cycle rates) causing the level to drop in the oil case.
There is then a risk of seizure due to a lack of oil. In addition, the high flow of gas passing through the eliminator prevents oil from returning to the oil case.

In order to pump in these conditions, the pump must be equipped with an OME 25 HP type oil mist eliminator and an ODK oil draining kit, which enables oil recovery via the gas ballast.

Cyclical pumping:
ODK type oil recovery device



OME 25 HP + ODK 1
Device is not tight when switched off.

OME 25 HP + ODK 2
An electrovalve ensures tightness when switched off.

For continuous pumping at high pressure

In this case, or when very large volumes (requiring several hours of pumping) are being pumped, it is recommended to recover the oil via the pump inlet.
In this case, please consult Alcatel directly.

Maintenance

General precautions

For normal operation, the maintenance of ALCATEL 5 to 21 m^3/h series pumps only require regular oil changes.

⚠ Before any draining or maintenance operation, check the pumping conditions of the installation: potential toxicity, corrosion or radioactivity of pumped gases.
Depending on the case, we recommend:
- **to purge the pumping installation with dry nitrogen before maintenance;**
- **wear gloves, protective goggles and, if necessary, a breathing apparatus;**
- **ventilate the premises well and disassemble the equipment under a suction hood;**
- **not to dispose of used oils and residues using the standard system and, if necessary, have them destroyed by a specialized company.**

⚠ After a complete maintenance operation, it is recommended to perform a helium leak tightness test.

Troubleshooting and corrective actions

Incidents	Causes	Corrective actions
The pump is not running	• Incorrect motor power supply.	Check the power supply.
	• Temperature too low.	Reheat the pump and its oil.
	• Gumming of seals after prolonged storage.	1 - Disassemble the motor and try to turn the fan manually. 2 - Disassemble, clean the pump, replace seals, reassemble.
	• Oil contaminated after pumping.	Drain, flush and refill with clean oil.
	• Motor coupling damaged.	Replace by disassembling the motor.
	• Pump seized, due to a stopping after pumping in difficult conditions (no draining or flushing).	Disassemble, clean, hone the scratched metal parts (replace them if necessary) and reassemble.
The pump does not start	• Oil cold.	Warm pump.
	• Insufficient oil in the oil case.	Fill up to the level.
	• Oil contaminated.	Drain, flush and refill with clean oil.
	• Oil pump inlet partially blocked.	Drain, and clean the oil pump inlet duct.
	• Lubrication holes blocked.	Disassemble and clean.
	• Vane or spinner-cam (SD models) damaged.	Replace them.
	• Incorrect anti-suckback system assembly.	Repeat the assembly and the setting.
The vacuum pump does not produce a vacuum	**Ultimate pressure obtained: a few mbar, Torr**	
	• Direction of motor rotation incorrect (three phase).	Rewire.
	• Insufficient motor power.	Check the power supply.
	• Inlet filter blocked.	Clean it.
	• Insufficient oil in the oil case.	Add oil.
	• Oil cold, oil pump inlet blocked.	Warm, disassemble, clean.
	• Oil contaminated.	Drain, flush and start again with clean oil.
	• Oil pump inlet partially blocked.	Drain and clean the oil pump inlet duct.
	• One of the LP safety valves is damaged.	Replace.
	• Part forgotten in reassembly.	Repeat the reassembly.

Incidents	Causes	Corrective actions
The vacuum pump does not produce a vacuum (continued)	**Ultimate pressure obtained: a few 10^{-2} Torr (10^{-2} mbar)**	
	• Gas ballast adjustment button open.	Close.
	• O-ring pinched.	Replace.
	• One of the seals is damaged.	Replace.
	• One of the HP safety valves is damaged.	Replace.
	• Lubrication holes blocked.	Disassemble and clean.
	• Incorrect anti-suckback assembly.	Repeat the assembly and setting.
	• Part forgotten in reassembly.	Repeat the reassembly.
	Accessories	
	• At the pump exhaust, the installation produces an exhaust pressure of 1,125 Torr (1.5 bar).	Check the installation.
	• Oil mist eliminator cartridge clogged.	Replace.
Noisy pump	• Oil level too high.	Drain and fill with a new oil.
	• Oil contaminated (presence of particles).	Drain, flush and refill with clean oil.
	• Pump not prepared for the oil used.	Check the pump configuration or the type of oil.
	• Incorrect motor power supply.	Check the power supply.
	• Motor bearings damaged.	Replace the motor after inspection.
	• Motor coupling incorrectly set or damaged.	Check the setting.
	• Incorrect fan assembly.	Check the assembly.
	• Incorrect anti-suckback device assembly	Repeat the assembly.
	• Vanes damaged or stuck.	Replace.
Pump too hot	• Ambient temperature too high.	
	• Pump placed in a poorly ventilated place or vents blocked.	Check the installation.
	• Operation at high pressure P > 22 Torr (30 mbar).	Check for system leaks.
	• Excess pressure at exhaust.	Check the exhaust line.
	• Motor in over-voltage or Motor in short-circuit.	Check the voltage, replace the motor.
	• Oil contaminated.	Drain, flush and refill with clean oil.
	• Pump not prepared for the oil used or oil unsuitable.	Check pump configuration or type of oil.

Incidents	Causes	Corrective actions
Considerable oil losses.	• Oil level too high.	Drain and fill with new oil.
	• Operation at high pressure.	Use an HP type oil mist eliminator with oil recovery.
	• Gas ballast open: 1 - accidentally, 2 - pumping of condensable vapours.	1 - Close. 2 - Use a condensate collector.
	• Leak at oil case seal or at front seal.	Check the assembly and replace the seals if necessary.
Poor pump tightness when switched off.	• Gas ballast open.	Close.
	• Safety valve damaged.	Replace.
	• Incorrect anti-suckback assembly.	Repeat the assembly.
	• O-ring pinched.	Replace.
	• Seals damaged.	Replace.
	• Oil contaminated.	Drain, flush and refill with clean oil.
Oil in base.	• Oil case and frame cleaned poorly during reassembly.	Remove the base and clean.
	• Oil case seal pinched.	Disassemble the oil case, clean the faces and refit a new seal.
	• Front seal damaged or felt saturated.	Replace.

Maintenance

Maintenance frequency

An incorrect ultimate vacuum or a reduction in pumping speed are signs that the oil has deteriorated.
The periodic inspection of the state of the oil is performed by comparison with a sample of new oil in order to check the level of contamination or deterioration of the lubricant.
The frequency at which oil is renewed is adapted to the type of operation:
- if the oil is cloudy, this indicates that condensables have been absorbed during pumping. The oil can be regenerated using the gas ballast (***see page 77***).
- a thickening of the oil, together with a blackish color and a "burnt" smell indicate that the oil has deteriorated.
Drain the pump and flush it.

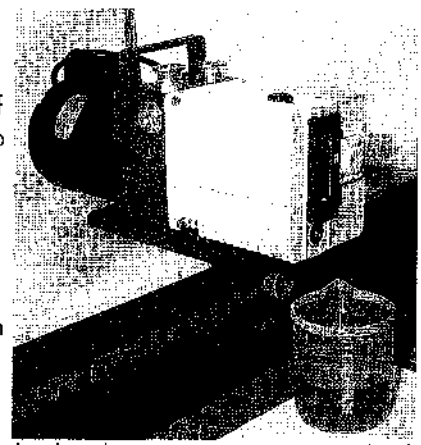
Normally, **for a pump operating continuously at a pressure lower than 0.75 Torr (1 mbar) with a clean gas (dry air), the oil should be changed every 6 months. This value is given as a guide only.** It may be extended to 1 year if the ultimate vacuum required is sufficient (for primary vacuum pumps).
Similarly, **if the pump is stopped frequently for long periods, the oil should be changed at intervals of 6 months to a maximum of 1 year** (oil may become sticky).

Note: Every pumping operation is different. This oil must therefore be changed at intervals adapted to each specific application. The use of certain accessories (***see page 63***) can reduce the frequency of these maintenance operations.

Draining

⚠ **The draining operation places the contaminated pumping circuit in communication with the outside atmosphere. Take all necessary steps to ensure personal safety.**

The pump must be drained when hot and after the oil case has been vented to atmospheric pressure. For this:
- switch off the pump;
- isolate the pump or disconnect from the installation;
- tilt the pump;
- unscrew the draining plug on the side of the oil case and the filling plug on the top of the oil case.
When all the oil has drained, replace the two plugs temporarily and run the pump for about 10 seconds leaving the intake open. Take care with the oil mist which may appear at the exhaust. This operation removes the oil from the functional block;
- drain this oil by removing the draining plug;
- replace the draining plug and fill with fresh oil to the appropriate maximum level of the oil case oil sight glass through the filling orifice (***see page 69***).



Flushing

The draining operation can be followed by a flushing operation if the oil is particularly dirty. This operation requires a volume of oil equal to the capacity of the pump.

After draining the oil case (**see page 87**), replace the draining plug. Remove the intake filter, clean it and replace it. Run the pump at atmospheric pressure, pour the flushing oil **very slowly** through the inlet orifice. Take care with oil mist which may develop at the exhaust. Stop the pump and drain the flushing oil via the draining plug. Replace the plug and fill with fresh oil (**see page 68**).

Change of type of oil

ALCATEL 5 to 21 m^3/h series pumps are tested in the factory with ALCATEL 120 oil or Alcatel 119 for USA (ALCATEL 113 for C2 series pumps) unless specified otherwise in the order. When the pump is delivered, a certain quantity of oil remains in the functional block
Thus, if you wish to use another type of oil, proceed as follows:

Compatible oils

Mineral oil can be replaced by another type of mineral oil. Simply flush the pump (**see above**) using the new oil and fill the pump (**see page 68**).
Mineral oils are also compatible with mineral-based synthetic oils (**see page 67**).

Incompatible oils

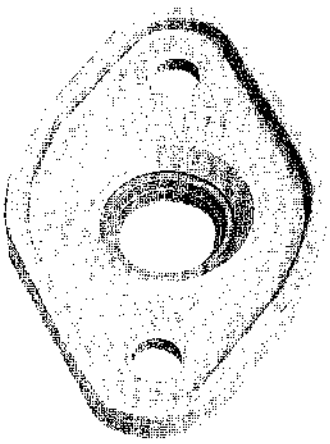
This is the case when, for example, a mineral oil is replaced by a synthetic oil (e.g. ALCATEL 120 by ALCATEL 113).
Synthetic oils are considered to be incompatible with each other for practical reasons: they are expensive. A mixture may cause slight cloudiness of the resulting mixture, which could be interpreted mistakenly as a sign of contamination or deterioration.
For the same reasons, clear synthetic and mineral oils (ALCATEL 300), which are also expensive, are treated as synthetic oils.

These remarks apply to ester or fluorocarbon type synthetic oils and the oils Alcatel 111, 113 and 300 (**see page 67**).

Proceed as follows:
- Disassemble the pump completely and clean it (**see page 91**).
- Reassemble it.
- Connect an oil mist eliminator to the pump exhaust.
- Fill the pump with the new oil (**see page 68**).

NOTE: to replace a synthetic oil by a mineral oil, proceed as for compatible oils.

Replacement of front seal



In the event of an external oil leak on the pump, it is necessary to change the shaft seal on the motor side.
You will need:
- a front seal replacement kit **(see page 90)**,
- a screwdriver,
- a 3, 4 and 5 mm Allen wrench.

• Stop the pump and disconnect the power cord motor.
• Disconnect the pump from the installation to which it is connected.
• If possible, position the pump vertically, with the motor at the top, resting on the front side of the oil case; in this position, it is not necessary to drain the oil case. Otherwise, disassemble the pump in the horizontal position, resting it on its base, after it has been drained.
• Disconnect the motor by unscrewing the 4 fastening screws, simultaneously and alternately.
• Remove the motor vertically.
• Unscrew the fan fastening screw. Remove the fan, the key and the support washer.
• With a screwdriver, remove the shaft sleeve and its O-ring.
• Unscrew the two seal-holder fastening screws and remove the seal-holder.
• Remove the seal from the seal-holder as described on **page 95** and discard it.
• Clean the metal parts. Inspect the wearing side of the shaft sleeve: after cleaning, the sleeve may show a perfectly normal trace of rubbing (caused by polishing). Should the sleeve show any signs of indentation or grooves, it must be replaced.
• Preferably use new parts from the seal kit or set of seals.
• Reassemble the lip seal in its housing as described on **page 95**.
• Reinsert the new O-ring on the seal-holder.
• Insert the shaft sleeve inside the seal-holder.
• Engage the reassembled seal-holder on its axis and screw onto the frame.
• Insert the O-ring in the shaft sleeve. Position the support washer. Then, install the key, reassemble the fan and the motor in the reverse order of disassembly.
• Immediately order a replacement maintenance set or kit **(see page 90)**.

Tools and consumable products

Special precautions

- Read the warning at the beginning of the maintenance chapter.
- Before disassembling the pump, drain it (**see page 87**).
- All the seals and faulty parts should be replaced, provide for a seal kit or a maintenance kit.

Spare parts

Minor kit This contains all the seals on the pump which must be replaced at each complete disassembly.

Pump models	Part No.
SD	103911
I / C1 / C2	103912

Keep this kit in a dry place, away from heat and light (sunlight and ultraviolet light), in order to prevent any hardening of the elastomers (see AFNOR standards: "storage conditions for vulcanized elastomer based products" - FD T.46 022).

Major kit In addition to the seal kit, this kit contains a set of spare parts to perform maintenance operations on the pump for a two year period, under normal operating conditions.

Pump models	Part No.
2010 C2	104614
2015 C2	104615
2021 C2	104616
1005 C1	104617
1010 C1	104618
1015 C1	104619
1021 C1	104620
1005 SD	104622
1010 SD	104623
1015 SD	104643
1021 SD	104644

Pump models	Part No.
2005 SD	103902
2010 SD	103903
2015 SD	103904
2021 SD	103905
2005 I	103906
2010 I	103907
2015 I	103908
2021 I	103909
2005 C1	104976
2010 C1	104977
2015 C1	104978
2021 C1	104979

Front seal replacement kit (parts for shaft passage tightness on motor side) This kit contains all the parts which must be replaced in the event of a leak on the shaft on the motor side.

Pump models	Part No.
SD	065875
I /C1 / C2	065612

Screw kit

This kit contains all screws and washers for all pump models.

Screw kit	Part No.
All pumps	104919

Specific tools

Lip seal assembly mandrel.

Pump models	Part No.
All models	052993

Recommended tools

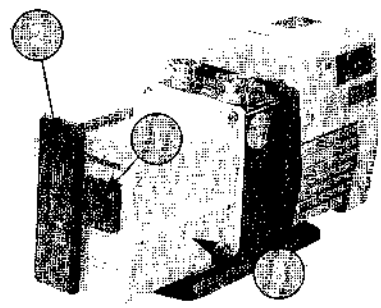
- Two 5.5 x 100 flat screwdrivers
- Thin spanner: 10 mm on face
- Allen wrenches: 2.5 - 3 - 4 - 5 mm
- 12 mm box wrench

Disassembling the pump

Disassembling the motor block

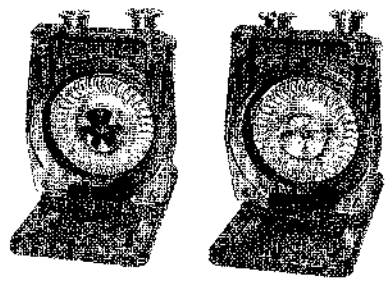
[2] Remove the motor cover.

[3] Remove the motor attachment screws.



Disassembling the fan

[4] Remove the fan fastening screw and the support washer.
Remove the key.



Replacing the front seal

See page 89.

Disassembling the gas ballast (1)

[2] Remove the gas ballast cover (2 screws), the adjustment button, the spring and the sleeve.
Remove the tank feed-through (2 screws) and its seal.

Disassembling the oil sight glass (2)

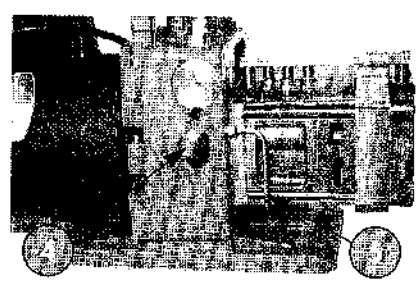
[3] Remove the sight glass cover.
Remove the plate, the sight glass and the O-ring.

Removing the oil case (3)

[5] Remove the oil case and its O-ring after removing the 4 fastening screws.

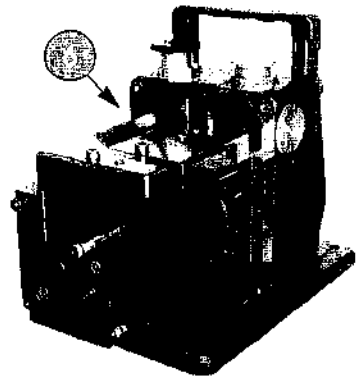
Disassembling the bubbler (C2 pump)

[6] Disconnect the nitrogen inlet.
Remove the nitrogen inlet and disconnect the connector (4).
Disconnect the nut which secures the tube on the functional block and pull the tube (5) to release it from the frame.



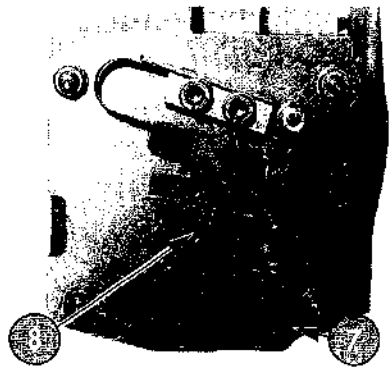
Disassembling the exhaust valve cover (6)

[11] Remove the cover(s), the exhaust valves and their springs.



Disassembling the SD pump oil system (except 1015 SD, 1021 SD)

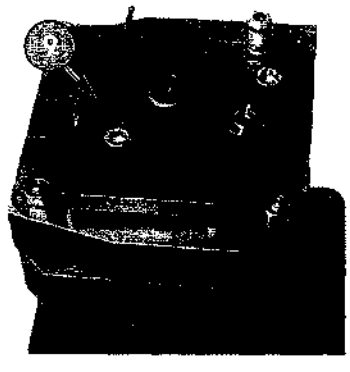
The oil system is set in the factory, it must be reset in the event of disassembly (see reassembly). However, the rear flange **(7)** can be disassembled *without modifying the setting.*
Remove the spinner-cam **(8)** by removing the circlip.
Do not disassemble the nozzle to clean it. During the reassembly, check that it is not blocked by sending a jet of compressed air through it.

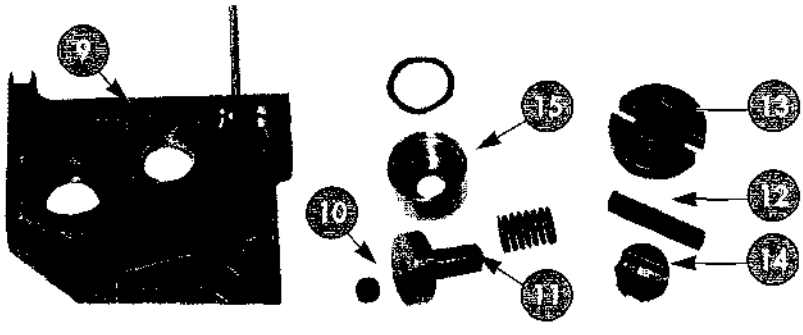


Disassembling the I, C1, C2 pump oil system also 1015 SD, 1021 SD

[11] Remove the cover from the oil pump **(9)**. Release the cylinder **(15)** equipped with the washer, piston and spring.
Release the stop valve **(10)** from its housing.

[12] Unscrew the seat of the stop valve **(11)** and remove the O-ring.
Then remove the vane **(12)**, the oil pump rotor **(13)** and the Oldham coupling **(14)**.



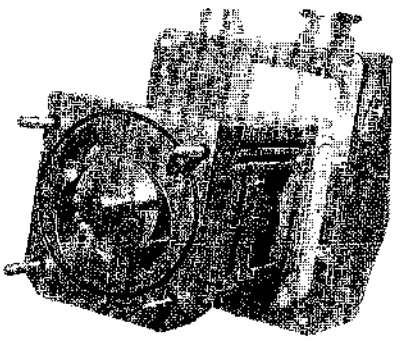


Disassembling the rear flange

Remove the 4 nuts (and washers). Release the flange in the axis.

Disassembling the HP stator and the rotor (two-stage pumps)

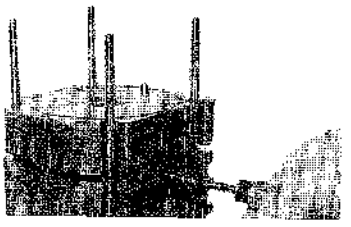
Remove the stator by sliding it along the rotor.



Release the rotor and the vanes.

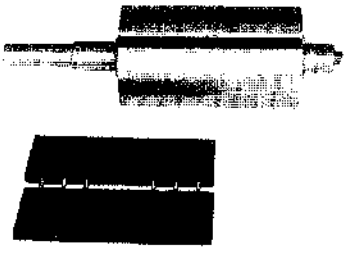
Disassembling the intermediate flange (two-stage pumps)

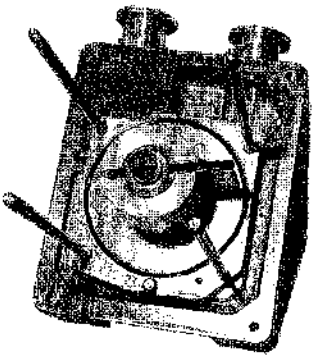
Insert two screwdrivers in the notches and release the flange in the axis.



Disassembling the LP stator and the rotor

Remove the LP stator.
Remove the rotor and the vanes equipped with the springs.





Cleaning components

Cleaning metal components

Solvents are required to clean components.

Standard precautions should be taken in compliance with the manufacturer's instructions.

After use in mineral or synthetic oil, clean the metal components with a mineral products based solvent such as **AXAREL**[1] , **CARECLEAN**[2], **PREMACLEAN**[3], **NAPHTEOL**[4]. Proceed as follows:
- Clean when cold or hot (max. 45°C) by dipping or using a cloth
- Vacuum dry in a ventilated oven
- **The component must be cleaned a second time with alcohol**.

After use in (perfluorinate) synthetic oil, clean the metal components in a solvent such as **GALDEN S 90™**[5] and proceed as follows:
- Clean when cold by dipping or using a cloth
- Dry the components in the air or with compressed air

After use in (non-perfluorinate) synthetic or mineral oil, clean the metal components with a solvent such as alcohol and proceed as follows:
- Clean when cold by dipping or using a cloth
- Dry the components in the air
- Industrial washing solutions can also be used. The cleaning operation should be followed by vacuum drying.

Cleaning the oil level sight glass

I, SD, C2 series pumps

When cleaning this plastic sight glass, avoid contact with alcohol or alcohol-based washing solutions. Clean the component with a solvent, but do not steep it, and rinse it immediately.

C1 series pumps

The sight glass of these pumps is made of glass.

(1) DUPONT DE NEMOURS registered trademark
(2) CASTROL registered trademark
(3) DOW registered trademark
(4) Nippon Chemical registered trademark
(5) MONTEDISON registered trademark

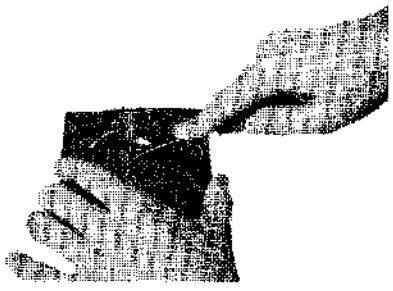
Replacement of shaft seals

Specific tools
- Specific assembly mandrel.
- A support plate (or washer).

Recommended tools
- A flat screwdriver.

Extracting a shaft seal from its housing

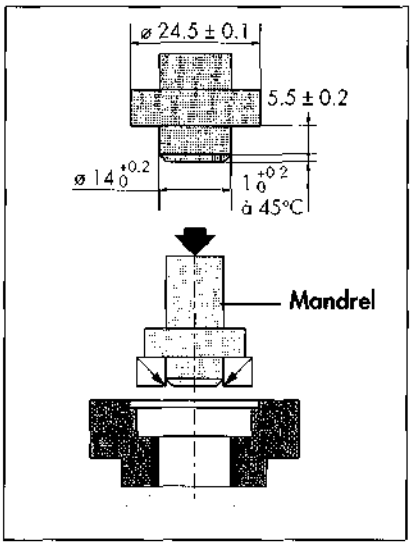
With the flange flat, the seal is extracted using a screwdriver, resting on the plate (or washer) so as not to damage the seal housing.



Assembling the shaft seal

The seal housing and the seal lip are lubricated with the lubricant used in the pump.
The flange is resting on a flat surface.

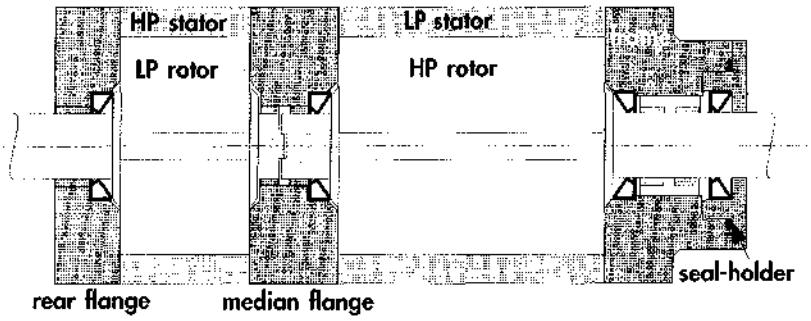
According to the direction of assembly specific to each pump, the seal is fitted on the assembly mandrel.



Using a press or a hammer, the seal is inserted in its housing.

Direction of assembly of shaft seals

They are fitted using the assembly mandrel according to the direction of assembly below:



Reassembling the pump

Component preparation

- Rest the frame on a flat surface in order to raise the pump.
- All surfaces in contact are coated with oil.
- Observe a **nominal clamping torque of 0.8 mdaN (5.8 ftlbs) for the reassembly of the functional block.**

The functional block is reassembled in the reverse order of disassembly.

Reassembling the median flange

On the median flange, check that the lubrication hole is not blocked.

New vanes are assembled on **the rotors**, with the rounded edges facing outwards.

Reassembling the exhaust valve cover

Pour a small quantity of oil beforehand around the exhaust valve holes. Position the exhaust valves, the springs and the exhaust valve covers.

Reassembling the bubble device - C2 series pump

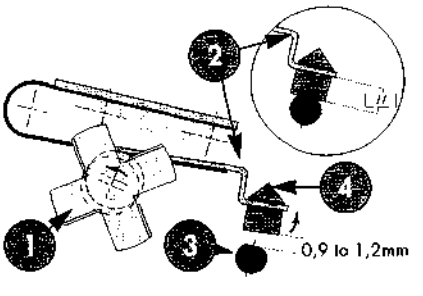
This is performed after the reassembly of the functional block, before fastening the nuts. Fit a new seal on the tube and connect the assembly to the frame. Position the tube attachment on the pin and tighten the nut on the rear flange (maximum clamping torque 0.8 mdaN (5.8 ft lbs)).
In the sleeve, fit the ball and the spring and fasten the connector. Then fasten the assembly on the side of the frame.

Setting the oil system

SD series pump (except 1015 SD, 1021 SD):

Offset the spinner-cam **(1)** by pressing on the blades.

Turn the shaft up to the maximum displacement of the lever **(2)**.



The distance between the seat **(3)** and the stop valve **(4)** must be 0.9 to 1.2mm (0.035 to 0.047 inch) :
it is set by adjusting the orientation of the lever.

The stop valve face must be perpendicular to the axis of the oil inlet hole; when free, the stop valve should rest on its seat: check the parallelism of the lever in relation to the bearing face of the stop valve seat. Orient the seat to obtain the correct setting.

I, C1, C2 series pump (also 1015 SD, 1021 SD):

Position the rotor of the oil pump so that the slot is horizontal (or parallel with the pump base). To turn it, use the fan. Do not forget the Oldham coupling.

Reassembling the oil case

Fit the oil case on the frame. Fasten the attachments after making sure that the seal is positioned in its seal groove (clamping torque 0.8 mdaN (5.8 ft lbs)).

Reassembling the gas ballast

Position the oil case feed-through equipped with the seal in its housing by centering it on the gas ballast tube. Assemble using the screws.
Equip the adjustment knob with the sleeve and the spring. Position the assembly in the cover and secure on the oil case feed-through.

Reassembling the oil level sight glass

Replace the O-ring (included in the seal kit).
Fit the sight glass and assemble with screws (clamping torque 0.3 mdaN (2.14 ft lbs)).

⚠ **C1 series pump: The sight glass is made of glass: gradually tighten the two attachment screws in alternation to avoid placing the sight glass under stress.**

Reassembling the seal-holder

See page 89.
Fit the fan 1/2 sleeve.

Reassembling the motor side components

Fit the drive key on the motor shaft.
Install the motor coupling sleeve down to the stop on the motor shaft.
Fit the motor on the frame and install the 4 mounting bolts (clamping torque 1 mdaN (7.14 ft lbs)).

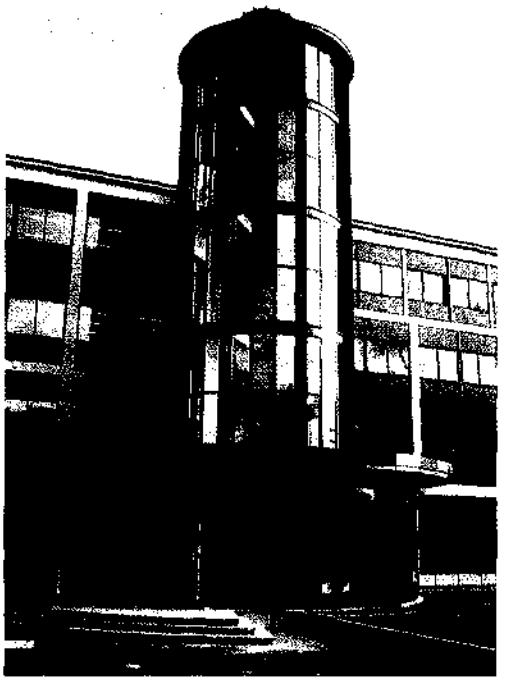
5 bis 21 m^3/h PASCAL-Serie
I, SD, C1, C2 Serie

DREHSCHIEBERPUMPEN

Bedienungsanleitung

Unternehmensbereich Vakuumtechnik

ALCATEL



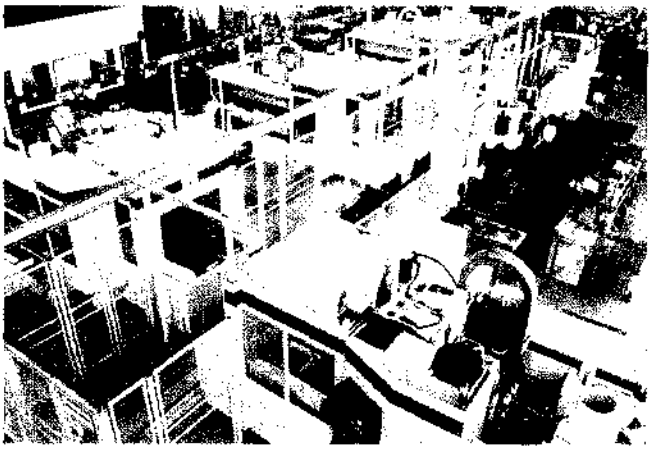
Seit Gründung der Vakuumgruppe 1962 hat sich Alcatel zu einem Lieferanten qualitativ hochwertiger Produkte in der Vakuumtechnologie entwickelt.
Die Alcatel Drehschieberpumpen sind für höchste Zuverlässigkeit bekannt.

Um die Qualität der Alcatel Produkte ständig zu verbessern und um den ständig höher werdenden Anforderungen zu genügen, hat Alcatel mit erheblichen Investitionen ein hochmodernes Fertigungszentrum aufgebaut. Diese Kombination von automatisiertem und integriertem Maschinenpark ermöglichte die Entwicklung der Alcatel High Vacuum Technology zu einem der führenden Hersteller von Drehschieberpumpen auf dem Weltmarkt.

In einer Welt, in der Qualität, Lieferzeit und Service immer wichtigere Schlagworte werden hat Alcatel in die modernste Ausrüstung für Entwicklung, Fabrikation und Qualitätskontrolle investiert um ein hochgestecktes Ziel zu erreichen: perfekte Qualität. Die Alcatel High Vacuum Technology ist seit 1993 gemäß ISO 9001 zertifiziert.

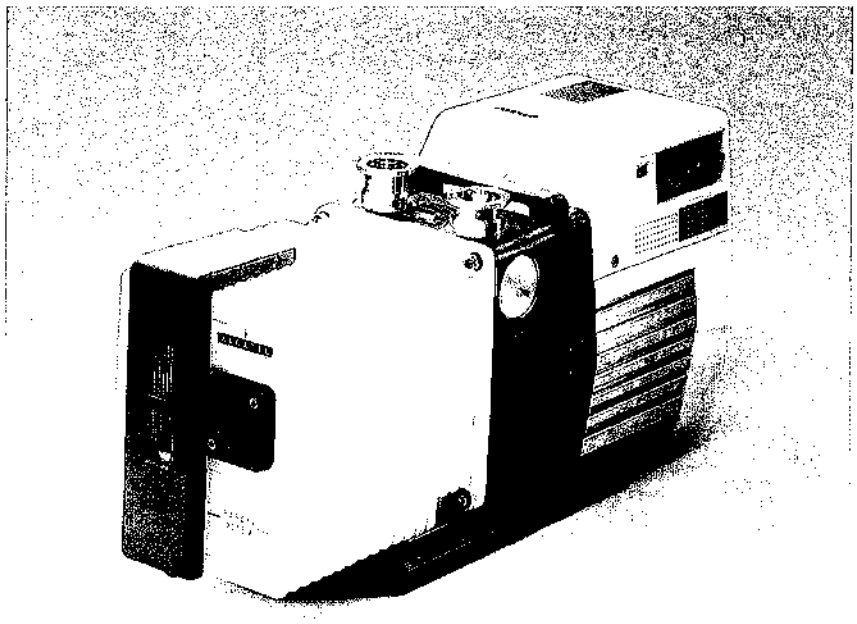
Die vielseitige Produktpalette und die Qualitätsmerkmale der Pumpen und Systeme sind essentiell für Hersteller technischer Ausstattungen und analytischer Instrumente.

Unsere hochqualifizierte Entwicklungsabteilung bietet einen umfassenden Support und Unterstützung durch anwendungsspezifisches Know-How. Nennen Sie uns Ihre Anforderungen - Alcatel arbeitet auch gerne eine Lösung für Ihren konkreten Anwendungsfall aus.



Wilkommen

Drehschieberpumpen



Sehr geehrter Kunde,

sie haben eine Alcatel Drehschieberpumpe erworben.

Diese Drehschieberpumpe ist das Ergebnis jahrelang erworbener Erfahrung und ständiger Entwicklung.

ANWENDUNGEN:

• FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG
Physikalische und chemische Experimente...

• INDUSTRIE
Nahrungsmittel, Pharmazie, Elektronik, Metallurgie, Vakuumtrocknung, Gefriertrocknung, chemische Industrie...

• ANALYTISCHE INDUSTRIE
Massenspektrometrie, Teilchenbeschleuniger, Elektronenmikroskope, Lecksuchsysteme...

• HALBLEITER & DÜNNSCHICHTINDUSTRIE

Bitte beachten Sie die Benutzerhinweise in der Bedienungsanleitung.

Inhalt

INHALT

Die PASCAL-Serie 5 bis 21 m3/h

Vorstellung der Produktpalette 104
Funktionsprinzip von Drehschieberpumpen 106
Technische Daten 109
Abmessungen 112
Zubehör 113

Installation und Anschlüsse

Sicherheitsvorkehrungen 115
Tabelle der empfohlenen Öle 117
Befüllen mit Öl 118
Mechanische Anschlüsse 119
Elektrische Anschlüsse 121
Sicherungen 122

Betrieb

Vorsichtsmassnahmen 125
Betriebstemperatur 125
Vor der Inbetriebnahme 125
Einschalten 126
Betrieb mit Gasballast 127
Pumpen von Sauerstoff 131
Pumpen bei hohem Druck 132

Wartung

Vorsichtsmassnahmen 133
Fehlersuche und -behebung 134
Wartungsintervalle 137
Öl ablassen 137
Spülen der Pumpe 138
Wechsel der Ölsorte 138
Ersetzen der vorderen Dichtung 139
Werkzeuge und Verbrauchsmaterial 140
Demontage der Pumpe 141
Reinigung der Komponenten 144
Ersetzen der Wellendichtungen 145
Montage der Pumpe 146
Unterhaltung Teile 149

Präsentation

Ein breites Spektrum

Spezielle Lösungen für zahlreiche Anwendungen

Die ölgedichteten Drehschieberpumpen von ALCATEL können für alle Anwendungen in der Vakuumtechnik eingesetzt werden.

Sie können separat für Vakua bis ca. 10^{-3} mbar oder in Pumpgruppen, d. h. am Ausgang einer Diffusionspumpe oder Turbomolekularpumpe eingesetzt werden.

Die SD-Serie

Standardpumpen für nicht-korrosive Anwendungen.
Herstellung von Glühlampen, Bildröhrenproduktion, Elektronenröhren, Metallurgie, Zentrifugen, etc.

Die I-Serie

Pumpen für analytische Instrumente und F & E.
Massenspektrometer, Elektronenmikroskope, GC/MS, LC/MS, Gasanalysatoren, Lecksuchgeräte, Sterilisatoren, etc.

Die C1-Serie

Zum Pumpen korrosiver Gase.
R&D, Labors, Gefriertrocknung, Pumpen von Lösungsmitteldämpfen

Die C2-Serie

Zum Pumpen aggressiver Gase und Halbleiter-Prozesse.
Ionenimplantation, Sputtern, etc.

Die H1-Serie

Hermetikpumpen mit maximaler Dichtigkeit.
Pumpen reinster oder teuerster Gase

Saugvermögen	m^3/h	5	10	15	21
I-Serie	2-stufig	2005I	2010I	2015I	2021I
SD-Serie	1-stufig	1005SD	1010SD	1015SD	1021SD
	2-stufig	2005SD	2010SD	2015SD	2021SD
C1-Serie	1-stufig	1005C1	1010C1	1015C1	1021C1
	2-stufig	2005C1	2010C1	2015C1	2021C1
C2-Serie	2-stufig		2010C2	2015C2	2021C2
H1-Serie	2-stufig	2005H1		2015H1	

Drehschieberpumpen von 5 bis 21 m³/h
I, SD, C1, C2 Pascal-Serie

Die Palette umfaßt 4 Modelle (5 bis 21 m³/h) mit folgenden Merkmalen:

- kompakte Bauart durch **Direktantrieb**

- ein elektrisch isolierter **versenkbarer Griff** zum leichten Transport

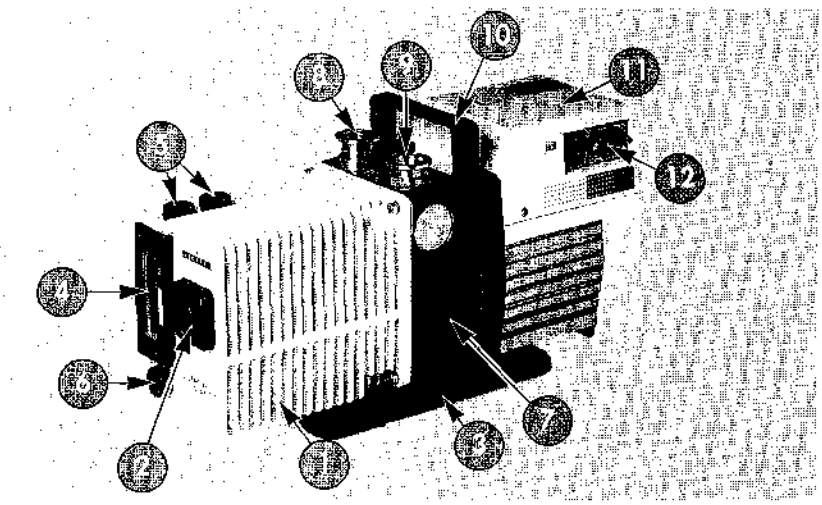
- ein **System** gegen **Rückströmung** hält die Pumpe bei Ausfällen dicht

- das **Gasballast** zum Pumpen kondensierbarer Gase (außer C2-Serie)

- der universelle **3- oder 1-Phasen-Motor** kann demontiert werden ohne vorher das Öl zu entleeren

- einfache Überprüfung des Ölstandes bei Befüllung und Betrieb durch **vertikales Ölschauglas**

- eine **Neutralgasspülung** ermöglicht die Ölentgasung und Verdünnung gepumpter Gase bei den Pumpen der C2-Serie.



1. Oelkasten
2. Gasballase
3. Pumpenfuss
4. Ölschauglas
5. Einfuellschrauben
6. Oelablass-Schraube
7. Pumpenträger
8. Einlass
9. Auslass
10. Griff
11. Motor
12. IEC-Anschluss

Die Ein- und Auslassflansche entsprechen dem Pneurop-Standard. Je nach Anforderung können sie vertikal oder horizontal angebracht werden. Sie dienen weiterhin zum Anschluss von Zubehörteilen (**siehe Seite 113**).

Die wichtigsten Ersatzteile der verschiedenen Pumpentypen der Pascal-Serie sind austauschbar, dies erleichtert die Demontage/Montage und die Leistungsdaten der Pumpe bleiben unverändert.

Je nach Anwendung ist eine große Palette an Zubehör verfügbar.

Der Pumpenträger aus Aluminiumguß hält das Pumpgehäuse und den Motor. Alle Teile des Pumpengehäuses, die mit Gasen in Kontakt kommen, sind frei von Zink, Kupfer und Cadmium. Alle weiteren Konstruktionsteile sind aus Gußeisen, Aluminiumlegierung, Edelstahl, Fluorkohlenstoffen (FPM), Nitril (NRB) und chemisch resistenten Polymeren.

Funktionsprinzip

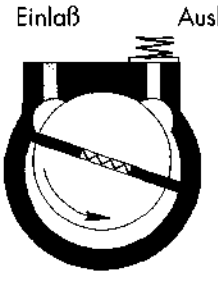
Einstufige Drehschieberpumpen

Es handelt sich um eine volumetrische Pumpe mit folgenden Funktionsteilen:

- ein hohlzylindrischer Stator mit einem Ein- und einem Auslaß
- einem Rotor, der exzentrisch im Inneren des Stators rotiert
- zwei Drehschiebern im Rotor, die durch Zentrifugal- und Federkraft gegen den Stator gepreßt werden.

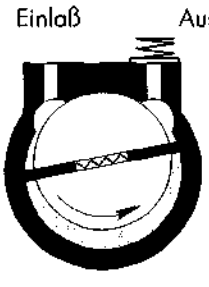
Pumpzyklus:

Einlaß



Beim Passieren der Einlaßöffnung durch den Drehschieber wird ein sich vergrößernder Raum geschaffen, in den Gas aus der Vakuumkammer einströmt. Beim Passieren des 2. Drehschiebers wird der Raum abgeschlossen.

Transport

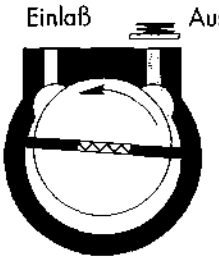


Das zwischen den Drehschiebern eingeschlossene Gas wird durch die Bewegung des Rotors zur Auslaßöffnung transportiert.

Kompression

Der Auslaß ist mit einem Ventil ausgestattet. Das transportierte Gas wird komprimiert bis das Ventil öffnet.

Auslaß



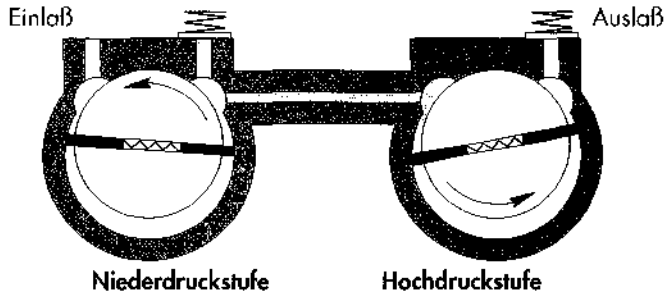
Das Gas wird in den Ölkasten getrieben wenn der Druck groß genug ist um das Ventil zu öffnen.

Anwendung

Bei Drücken oberhalb 13 mbar (im Dauerbetrieb) und bei hohem Anfall kondensierbarer Dämpfe empfiehlt Alcatel den Einsatz einstufiger Drehschieberpumpen.

Zweistufige Drehschieberpumpen

Um den Enddruck und das Saugvermögen bei niedrigen Drücken zu verbessern, werden zwei Stufen in Serie geschaltet. Die Stufen sind in Konstruktion und Funktion identisch. Die von der 1. Stufe (Niederdruck) geförderten Gase werden zur 2. Stufe (Hochdruck) gepumpt und dort durch ein Hochdruckventil ausgestoßen.



Anwendung

Alcatel empfiehlt den Einsatz zweistufiger Drehschieberpumpen bei Drücken bis zu $1{,}33 \times 10^{-3}$ mbar.

ANMERKUNG: Bei Dauerbetrieb (> 1/2 h) oberhalb von 1 mbar empfiehlt Alcatel die Verwendung eines Ölnebelfilters mit automatischer Ölrückführung **(s. Seite 113)** bzw. den Einsatz einer einstufigen Drehschieberpumpe.

Das verwendete Öl

Seine Funktion

Das Öl erfüllt wichtige Aufgaben:
- Schmierung mechanischer Teile (Lager, Dichtungen, Rotor, Schieber, etc.)
- Abdichten der bewegten Teile sowie Minimierung interner Lecks.
- Abführung der bei der Kompression des Gases erzeugten Wärme.

Die Auswahl des richtigen Öls

Der erreichte Enddruck einer Pumpe kann bei Verwendung unterschiedlicher Öle differieren. Dieser hängt vom Sättigungsdampfdruck, der Viskosität und Gaslösefähigkeit des Öls ab. Gute Pumpresultate hängen vom verwendeten Öltyp ab.

Die Auswahl des richtigen Öls erfolgt nach folgenden Kriterien:
- der erwarteten Pumpleistung
- der chemischen Agressivität und Korrosivität der gepumpten Gase
- dem verwendeten Zubehör
- den gewünschten Wartungsintervallen und den Gesamtbetriebskosten.

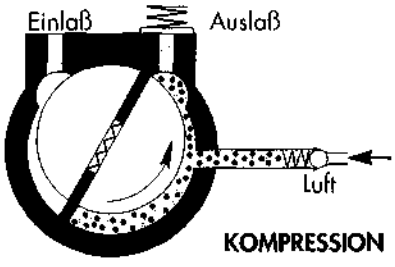
ALCATEL hat für den Betrieb seiner Pumpen diverse Öle ausgewählt (**s. Seite 117**).

Schmierung und Geräuschdämpfung

Die Pumpe ist mit einem **Schmiersystem** ausgestattet das stets die richtige Schmiermittelmenge zur Verfügung stellt. Zusätzlich reduziert dieses System das **Geräuschniveau** der Pumpe.

Gasballast

Beim Pumpen kondensierbarer Dämpfe wird das Gas in der Kompressionsphase unter seinen Sättigungsdampfdruck komprimiert. Dies führt zur Kondensation und damit zur Verschlechterung der Pumpeneigenschaften.



Der Gasballast injiziert während der Kompressionsphase eine bestimmte Menge Neutralgas in die letzte Pump-stufe. Dadurch wird der Partialdruck des gepumpten Gases kleiner als sein Sätti-gungsdampfdruck bei Pumpentemperatur. Kondensation ist nicht möglich solange diese Grenze nicht erreicht wid. Der maximal zulässige Dampfdruck wird am Auslaß der Pumpe für diesen Wert erzielt.

Am Ende der "Kompression" ist der Druck in der Auslaßkammer größer als der Atmosphärendruck. Ein Rückschlagsystem (Feder + Ventil) verhindert einen Ausstoß von Gas und Öl durch die Ansaugöffnung.

Der Sättigungsdampfdruck ist in einer warmen Pumpe größer als bei einer kalten, daher muß die Pumpe beim Pumpen kondensierbarer Dämpfe ihre Betriebstemperatur erreicht haben.

- Bei Verwendung des Gasballasts verschlechtert sich der Enddruck und die Pumpentemperatur erhöht sich
- die Gasballastkontrolle an der Frontseite des Ölkastens kann nicht zur Einstellung des Durchflusses des Injektionsgases verwendet werden
- bei geöffnetem Gasballast ist die Pumpe bei Stillstand nicht dicht. Um Dichtig-keit zu garantieren muß ein automatisches Gasballast installiert werden.

Technische Daten

Für die instrumentelle Analytik: I-Serie

2-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	2005 I		2010 I		2015 I		2021 I	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2		2		2	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**5,4**	**6,5**	**9,7**	**11,6**	**15**	**18**	**20,7**	**24,8**
	cfm		3,8		6,8		10,6		14,6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**4,8**	**5,7**	**8,5**	**10,2**	**12,5**	**15**	**16,5**	**20**
	cfm		3,4		6		8,8		11,8
Partialenddruck* mit	mbar	**1.10^{-4}**							
ALCATEL Öl 120	Pa	1.10^{-2}							
Enddruck mit	mbar	**2.10^{-3}**							
geschlossendem Gasballast	Pa	2.10^{-1}							
Enddruck mit	mbar	**1.10^{-2}**							
Gasballast	Pa	1							
Ölfüllung	l	0,83		0,950		0,950		0,98	
Max. Wasserdampfverträglichkeit	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
(Gasballastfluß 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	20.10^2	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Pumpkapazität für Wasserdampf	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	25		26		27		28	
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25							

Für die Industrie: SD-Serie

2-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	2005 SD		2010 SD		2015 SD		2021 SD	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2		2		2	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Partialenddruck* mit	mbar	**1.10^{-4}**							
ALCATEL Öl 120	Pa	1.10^{-2}							
Enddruck mit	mbar	**2.10^{-3}**							
geschlossendem Gasballast	Pa	2.10^{-1}							
Enddruck mit	mbar	**1.10^{-2}**							
Gasballast	Pa	1							
Ölfüllung	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	25		26		27		28	
Max. Wasserdampfverträglichkeit	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
(Gasballastfluß 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	20.10^2	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Pumpkapazität für Wasserdampf	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25							

* Partialdruck gemäß PNEUROP Spezifikation 6602. Diese Angabe kann bei Verwendung anderer Öle variieren (s. S. 117).
** Für Pumpen mit 1-Phasen-Motor.

ANMERKUNG: Druckmessungen mit kapazitiver Membran-Meßröhre. Totaldruck ohne Kühlfalle. Bei Messungen mit Pirani-Meßröhren können die Werte differieren.

Korrosive Anwendungen
C1-Serie

2-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	2005 C1		2010 C1		2015 C1		2021 C1	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2		2		2	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**4.8**	**5.7**	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.4		6		8.8		11.8
Partialenddruck* mit	mbar	1.10^{-4}							
ALCATEL Öl 120	Pa	1.10^{-2}							
Enddruck mit	mbar	2.10^{-3}							
geschlossendem Gasballast	Pa	2.10^{-1}							
Enddruck mit	mbar	1.10^{-2}							
Gasballast	Pa	1							
Ölfüllung	l	0.83		0.950		0.950		0.98	
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	25		26		27		28	
Max. Wasserdampfverträglichkeit	mbar	**35**	**25**	**20**	**15**	**12**	**10**	**7**	**7**
(Gasballastfluß 1.1 m^3/h)	Pa	35.10^2	25.10^2	2.10^3	15.10^2	12.10^2	1.10^3	7.10^2	7.10^2
Pumpkapazität für Wasserdampf	g/h	120	110	125	100	110	100	90	90
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25							

Korrosive Anwendungen
C2-Serie

2-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	2010 C2		2015 C2		2021 C2	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		2		2		2	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		6.8		10.6		14.6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**8.5**	**10.2**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		6		8.8		11.8
Partialenddruck* mit	mbar	5.10^{-4}					
ALCATEL Öl 113	Pa	5.10^{-2}					
Enddruck	mbar	2.10^{-3}					
	Pa	2.10^{-1}					
Ölfüllung	l	0.950		0.950		0.98	
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	26		27		28	
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25					

* Partialdruck gemäß PNEUROP Spezifikation 6602. Diese Angabe kann bei Verwendung anderer Öle variieren (s. S. 117).
** Für Pumpen mit 1-Phasen-Motor.

ANMERKUNG: Druckmessungen mit kapazitiver Membran-Meßröhre. Totaldruck ohne Kühlfalle. Bei Messungen mit Pirani-Meßröhren können die Werte differieren.

Für die Industrie: SD-Serie

1-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	1005 SD		1010 SD		1015 SD		1021 SD	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		1		1		1		1	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Enddruck mit	mbar	5.10^{-2}							
geschlossendem Gasballast*	Pa	5							
Enddruck mit	mbar	**4**				**7**			
Gasballast*	Pa	4.10^2				7.10^2			
Ölfüllung	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	21		22		24.5		25	
Max. Wasserdampfverträglichkeit	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
(Gasballastfluß 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Pumpkapazität für Wasserdampf	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25							

Korrosive Anwendungen: C1-Serie

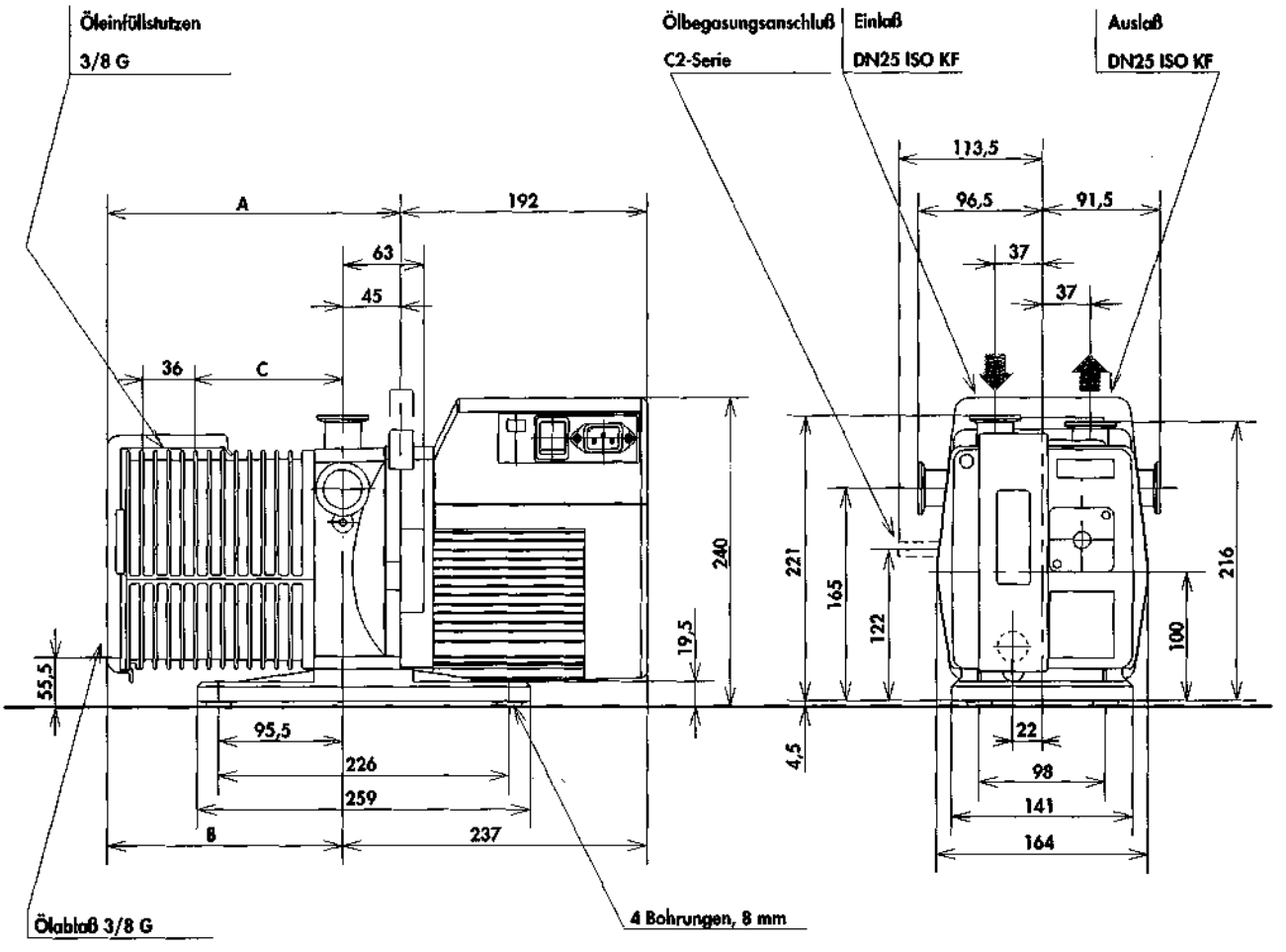
1-stufige Pumpen

Technische Daten	Einheit	1005 C1		1010 C1		1015 C1		1021 C1	
Frequenz	Hz	50	60	50	60	50	60	50	60
Anzahl der Stufen		1		1		1		1	
Drehzahl	min^{-1}	1500	1800	1500	1800	1500	1800	1500	1800
Nennsaugvermögen	m3/h	**5.4**	**6.5**	**9.7**	**11.6**	**15**	**18**	**20.7**	**24.8**
	cfm		3.8		6.8		10.6		14.6
Saugvermögen nach PNEUROP	m3/h	**4.8**	**5.5**	**8.5**	**10**	**12.5**	**15**	**16.5**	**20**
	cfm		3.2		5.8		8.8		11.8
Enddruck mit	mbar	5.10^{-2}							
geschlossendem Gasballast*	Pa	5							
Enddruck mit	mbar	**4**				**7**			
Gasballast*	Pa	4.10^2				7.10^2			
Ölfüllung	l	1.1		1.0		1.0		1.0	
Gewicht (Pumpe + Motor)**	kg	21		22		24.5		25	
Max. Wasserdampfverträglichkeit	mbar	**30**	**25**	**40**	**35**	**35**	**30**	**25**	**22**
(Gasballastfluß 1.1 m^3/h)	Pa	3.10^3	25.10^2	4.10^3	35.10^2	35.10^2	3.10^3	25.10^2	22.10^2
Pumpkapazität für Wasserdampf	g/h	120	130	260	280	330	370	340	340
Ein- und Auslaßflansche	ISO-KF	DN 25							

* Druckmessung gemäß PNEUROP Spezifikation 6602 und Alcatel Öl 120. Diese Angabe kann bei Verwendung anderer Öle variieren (s. S. 117).
** Für Pumpen mit 1-Phasen-Motor.

ANMERKUNG: Druckmessungen mit kapazitiver Membran-Meßröhre. Totaldruck ohne Kühlfalle. Bei Messungen mit Pirani-Meßröhren können die Werte differieren.

Abmessungen der Pumpen



Abm.	Pumpentyp							
(mm)	1005	1010	2005	1015	2010	1021	2015	2021
A	229			249		270		291
B	183			204		225		246
C	115.5	136.5	115.5	157.5	136.5	178.5	157.5	178.5

Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer	Anbringung	FUNKTION
Ölnebelfilter OME 25 S oder CH	**OME 25 S 104200 OME 25 CH 066849**	Auslaß	• Filtert Öltropfen und ausgestoßene Partikel
Hochdruck-Ölnebelfilter OME 25 HP	**104199**	Auslaß	• Filtert Öltropfen und ausgestoßene Partikel bei hohen Drücken und häufigem Einschalten der Pumpe. Kann mit ODK 1 oder ODK 2 betrieben werden
Ölrückführung ODK 1	**104360**	Gasballast	• In Verbindung mit OME25HP wird ausgestoßenes Öl über den Gasballast zurückgeführt. Die Pumpe ist nach Abschalten nicht dicht.
Ölrückführung ODK 2	**104361 230V 50/60Hz 104362 115V 60Hz**	Gasballast	• wie OK1; jedoch mit elektrischem Absperrventil. Die Pumpe ist nach Abschalten dicht.
Kondensatabscheider CT 25	**104201**	Ein- oder Auslaß	• Verhindert das Eindringen von Flüssigkeiten, Feststoffen oder Kondensaten in die Pumpe.
Staubfilter DFT 25	**104202**	Einlaß	• Filtert Partikel größer als 6 µ.
LN2-Falle LNT 25 S oder LNT 25 C	**Aluminium 104197 Edelstahl 066889**	Einlaß	• Schützt die Pumpe vor kondensierbaren Dämpfen. • Verhindert Ölrückströmung in die Vakuumkammer.
Sorptionsfalle ST 25S od. ST 25C	**Aluminium 104107 Edelstahl 066841**	Einlaß	• Verhindert Ölrückströmung in das "saubere" Vakuum.
automat. Gasballast AGB 4 ★	**104086 230V 50/60Hz 104087 115V 60Hz**	Gasballast	• Vereinfacht das Pumpen kondensierbarer Dämpfe. • Regeneriert das Pumpenöl über Fernbedienung.
Absperrventil ISV 25 ★	**066832 220V 50Hz**	Einlaß	• Trennt bei Stromausfall die Pumpe von der • Vakuumkammer und belüftet gleichzeitig die Kammer.
Ölfilter DE	**066890 220V 50/60Hz 104373 115V 50/60Hz**	externer Anschluß	• Filtert und/oder neutralisiert das Pumpenöl gegen Degradation.
Schwingungs-montierung	**082691 LAX 100 Modell D**	Zwischen Basis- und Pumpenrahmen	• Ermöglicht die Montage der Pumpe auf ein Rahmengestell.

★Andere Spannungen und Frequenzen s. ALCATEL Katalog.

⚠ Verwenden Sie bezügl. Dichtigkeit und Material nur Zubehör, das mit den gepumpten Gasen und den geforderten Sicherheitsbestimmungen kompatibel ist. Dies gilt für Ein- und Auslaß.

Das Abgassystem muß so gestaltet sein, daß der Überdruck am Auslaß so gering wie möglich ist.

Der max. Überdruck für einwandfreien Pumpbetrieb ist 0,5 bar.

Ein leichter Unterdruck im Ölkasten (0,1 bis 0,2 bar am Auslaß), verhindert eine Gasansammlung und reduziert die Korrosion und Verschmutzung der Pumpe.

⚠ Wird der Auslaß an eine Abgasführung oder einen Ölnebelfilter angeschlossen, muß vorher das **Sicherheitsventil im Auslaß entfernt** werden.

Sicherheitsvorkehrungen bei der Installation und dem Betrieb von Pumpsystemen

⚠ Vor der Inbetriebnahme muß der Betreiber die Bedienungsanleitung lesen und die Sicherheitsbestimmungen, die in der mitgelieferten Einwilligungserklärung aufgeführt sind, beachten.

Auspacken

Packen Sie die Pumpe nach Erhalt sorgfältig aus. Entsorgen Sie die Verpackung erst wennSie sichergestellt haben, daß die Pumpe unversehrt ist. Andernfalls benachrichtigen Sie das Transportunternehmen und ALCATEL.

Verwenden Sie beim Umgang mit der Pumpe nur die dafür vorgesehenen Vorrichtungen und Werkzeuge (Transportringe, Griffe, etc.).

Die Pumpe wird ohne Ölfüllung geliefert: dieses befindet sich in separaten Kanistern. Wir empfehlen, das Öl vor dem Versenden der Pumpe abzu-lassen.

Lagerung

• Muß die Pumpe gelagert werden, garantieren wir eine gleichbleibende Funktionsfähigkeit bis zu 3 Monaten, ohne daß spezielle Lagerungsvorkehrungen getroffen werden müssen (Umgebungstemperatur: 5 bis 65°C).

• Bei einer Lagerzeit über 3 Monate sollte die Pumpe mit Öl gefüllt werden. Lassen Sie die Pumpe bei verschlossenem Ansaugstutzen etwa 1 Std. laufen, so daß alle funktionellen Teile geschmiert werden **(s. Seite 126)**.

Schalten Sie die Pumpe aus und verschließen Sie auch den Auslaß: Zentrierring, Spannring, Blindflansch, etc. Die Welle sollte von Hand oder durch Starten der Pumpe alle 6 Monate bewegt werden.

• Nach 6 Monaten können Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Salz in der Luft, etc. zu einer Veränderung der Pumpenkomponenten führen. Die O-Ringe können aushärten, die Lippendichtungen an den Wellen festsetzen und das Öl verharzen. Vor einer Inbetriebnahme (neue oder bereits benutzte Pumpe) muß die Pumpe demontiert **(siehe Seite 141)** und alle Dichtungen ausgetauscht werden.

Anmerkung 1:
Die Dichtungssätze müssen mit Vorsicht gelagert werden. Sie müssen vor Hitze und Licht (Sonne, UV) geschützt werden um ein Aushärten der Elastomere (AFNOR Standard FD T 46.022) zu verhindern.

Installation und Inbetriebnahme

• Die Pumpen müssen an ein elektrisches System angeschlossen werden, das dem europäischem Standard EN 60204-1entspricht.

• Bei jeglichem Eingriff (z. B. zur Wartung) an der Anlage muß die Pumpe vom Netz getrennt werden.

• Beim Ausschalten von Anlagen mit Kapazitäten, die über 60 VDC oder 25 VAC geladen sind, ist darauf zu achten, daß die Anschlußstifte nicht berührt werden (1-Phasen Motore, Anlagen mit Netzfilter, Frequenzwandler, Monitore, etc.)

• Da die Drehschieberpumpen Schmiermittel enthalten, empfiehlt es sich, ein Datenblatt des verwendeten Öls vom Hersteller anzufordern.

• Alcatel-Pumpen sind im Werk mit ALCATEL ÖL 120 oder Alcatel 119 für USA (Alcatel 113 bei der C2-Serie) getestet. Dieses Öl wird für den Betrieb empfohlen.
Bitte lesen Sie bei einem Wechsel des Öltyps das entsprechende Kapitel im Handbuch.

• Die ALCATEL-Pumpen sind so konstruiert, daß für den Benutzer kein Verbrennungsrisiko besteht. Bestimmte Betriebsbedingungen erfordern jedoch besondere Vorsicht des Betreibers (äußere Oberflächen > 70°C).

Übersicht der empfohlenen Öle

Empfohlene Öle Wie empfehlen für den Betrieb von Drehschieberpumpen ausschließlich die nachfolgend aufgeführten Öltypen:

ÖL	ANWENDUNG	I	SD	C1	C2	Endtotal-druck* (mbar)	Viskosität mm^2/s (cSt)	Dampf-druck bei 25 °C (mbar)	Entzündungs-temperatur/ Selbstentzün-dungstemp.
ALCATEL 102	Emulsionsfreies Mineralöl: - Trocknung - Pumpen von Wasserdampf - Gefriertrocknung					$\leq 3.10^{-2}$	40°C/98 100°C/11,1	$< 1.10^{-3}$	230°C / 260°C
ALCATEL 111	Synthetisches Öl auf Kohlenwasserstoff-Basis besitzt eine gute Temperaturresistenz : - Pumpen bei hohen Drücken - Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen					$\leq 1.10^{-2}$	40°C/100 100°C/7,8	$< 1.10^{-3}$	212°C / 245°C
ALCATEL 113	Hochstabiles Synthetiköl. Perfluorpolyether. - sehr inert gegen Chemikalien - Pumpen von Sauerstoff - Plasmaätzen					$\leq 5.10^{-3}$	40°C/90 100°C/11	$< 3.10^{-5}$	none / none
ALCATEL 119	Vakuumdestilliertes Mineralöl. - Pumpen nicht-korrosiver Gase - geringe Viskosität					$\leq 3.10^{-3}$	40°C/54 100°C/8,1	$< 4.10^{-5}$	213°C / 244°C
ALCATEL 120	Raffiniertes Mineralöl auf Paraffinbasis für allgemeine Anwendungen - guter Enddruck - geringe Ölrückströmung					$\leq 2.10^{-3}$	40°C/120 100°C/12,5	$< 4.10^{-5}$	260°C / 295°C
ALCATEL 121	Spezial Mineralöl auf Kohlenwasserstoffbasis					$\leq 3.10^{-3}$	40°C/64 100°C/10	$< 1.33.10^{-7}$	268°C / 296°C
ALCATEL 200	Vakuumdestilliertes Mineralöl - Pumpen korrosiver Gase - geringe Ölrückströmung					$\leq 2.10^{-2}$	40°C/58 100°C/8,5	$< 1.10^{-5}$	223°C / 259°C
ALCATEL 300	Vakuumdestilliertes Mineralöl auf Kohlenwasserstoffbasis - Pumpen korrosiver Gase - Plasmaätzen - Betrieb bei hohen Umgebungstemperaturen					$\leq 5.10^{-3}$	40°C/56 100°C/8,9	$< 1.10^{-5}$	243°C / 270°C

* Enddruck gemäß Pneurop 6602 mit ALCATEL-Pumpe 2015.
Diese Werte sind nur Anhaltspunkte. Sie können je nach Pumpentyp und Betriebsbedingungen variiren.

Erfordert spezielle Präparation der Pumpe (siehe Seite **138**).

Folgende Ersatzöle können ebenfalls verwendet werden:

Mineralöle:
ELF MOVIXA PV 100, TURBELF SA 100,
BP CS 100 (eingetr. Warenzeichen der Firma BP)
SHELL VITREA 100 (eingetr. Warenzeichen der Firma SHELL)
TOTAL CORTIS PV 100 (eingetr. Warenzeichen der Firma TOTAL)
INLAND 19, INLAND 20 (eingetr. Warenz. der Firma INLAND)
MR 200 (eingetr. Warenzeichen der Firma MATSUMURA)

Synthetiköle auf Mineralbasis
ELF BARELF F 100, ELF BARELF C 68
(eingetr. Warenzeichen der Firma ELF)
INVOIL 20 (eingetr. Warenzeichen der Firma INLAND)
INLAND TW (eingetr. Warenzeichen der Firma INLAND)
ELITE Z (eingetr. Wz. von CAMBRIGE MILL PRODUCTS, INC.)

Synthetiköle (Esther Typ) :
ANDEROL 555 (eingetr. Warenzeichen der Firma HÜLS)
ANDEROL RCF 96 N (eingetr. Warenzeichen der Firma HÜLS)

Synthetiköle (Fluorkohlenstoff) :
FOMBLIN YL VAC 25-6
(eingetr. Warenz. der Firma MONTEDISON)
KRYTOX 15-25 (eingetr. Warenz. der Firma DU PONT DE NEMOURS)
HALOVAC 100 (eingetr. Warenz. der Firma HALOCARBON)
AFLUNOX 15.25 (eingetr. Warenzeichen der Firma SCM)

Anmerkung: Bei Verwendung dieser Öle kann die Pumpleistungen von denen auf Seite 109 bis 111 dargestellten abweichen.

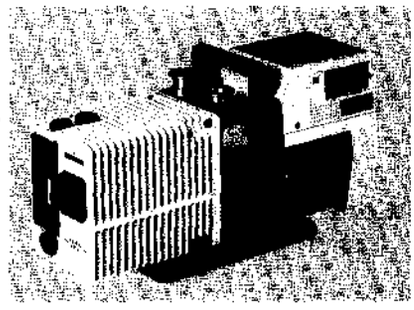
Befüllen mit Öl

Alle Pumpen der Serie I, SD, C1 (5 - 21 m^3/h) sind werksseitig mit dem Öl **ALCATEL 120** getestet (oder Alcatel 119 für USA).
Die Pumpen der Serie C2 (5 - 21 m^3/h) sind werksseitig mit dem Öl **Alcatel 113** getestet.
Bei Lieferung befindet sich noch etwas Öl im Pumpenblock.

⚠ Unsere Pumpen werden werksseitig mit Alcatel Öl getestet: wir empfehlen für den Betrieb das gleiche Öl zu verwenden. Bitte lesen Sie beim Wechsel des Öltyps im Kapitel "Wartung" den Teil "Austausch des Öltyps".

Befolgen Sie auf jeden Fall die Empfehlungen ALCATELS bezüglich des zu verwendenden Öls.

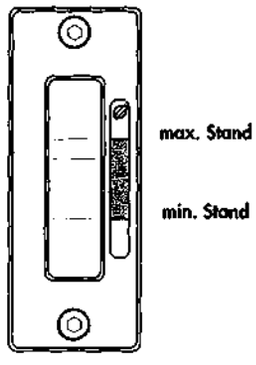
Führen Sie im Bedarfsfall die spezielle Präparation der Pumpe durch.
Schalten Sie die Pumpe aus. Entfernen Sie die Einfüllkappe und befüllen Sie die Pumpe bis zur höchsten Markierung des Schauglases mit Öl.
Die zweite Einfüllöffnung kann für ein externes Ölfiltrationssystem verwendet werden **(s. Zubehör Seite 113)**.



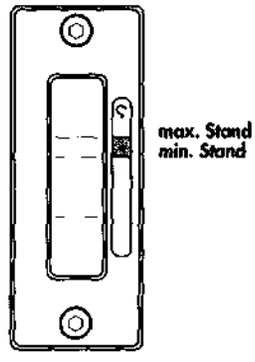
Überprüfen des Ölstandes

Für optimale Bedingungen muß der Ölstand regelmäßig überprüft werden. Er wird bei ausgeschaltete, betriebswarmer und horizontal stehender Pumpe abgelesen.

Ölschauglas für Serien I, C1, C2 und die Pumpentypen 1015 SD, 1021 SD



Ölschauglas für SD-Serie außer 1015 SD und 1021 SD



ANMERKUNG: Optimale Pumpenleistung und eine lange Lebensdauer werden bei Pumpenbetrieb bei einem Ölstand zwischen Max. und Min. erzielt.

Mechanische Anschlüsse

⚠ Bei vorgegebener Anwendung hängen Pumpleistung, Vakuumcharakteristika, Temperatur und Zuverlässigkeit von folgenden Faktoren ab:
- Montagebedingungen, Zubehör, Filter
- verwendetes Öl
- mechanische Verbindungen: Verrohrung, etc.
- Häufigkeit und Qualität der Wartung.

Verwenden Sie zum Aufbau des Vakuumkreislaufs das erforderliche Zubehör: Ventile, Spülungen, etc.

Aufbau auf einem Rahmen

Die Pumpe kann mit den unterseitigen Bohrungen und lieferbaren Schwingungsdämpfern auf einen Rahmen montiert werden.

Anmerkung: Spezial-Schwingungsdämpfer können ebenfalls verwendet werden. Die Pumpe ist bei einem Transport nicht gesichert. Hierzu muß die Pumpe mit einer Transportklammer an der Unterlage fixiert werden.

Lüftung

Pumpe und Motor sind je mit einem Belüftungssystem ausgestattet. Ein minimaler Freiraum von 25 mm um die Pumpe ist erforderlich.
Die Belüftungen von Pumpe und Motor sind regelmäßig zu überprüfen.
Die ALCATEL Pumpen der Pascal-Serie können bei Umgebungstemperaturen von 12-45 °C betrieben werden.

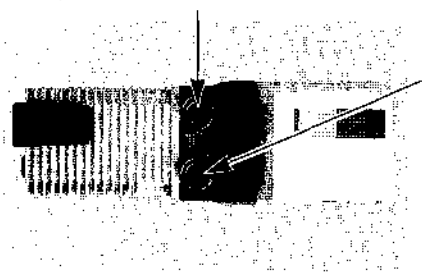
Ein- und Auslaßflansche

⚠ Entfernen Sie die Schutzkappen auf Ein- und Auslaßöffnungen. Sie dienen nur dem Schutz vor Fremdkörper. **Es ist gefährlich sie während des Pumpenbetriebs auf den Öffnungen zu lassen.**

Ein- und Auslaß sind mit DN 25 ISO-KF Flanschen versehen, die zur Verbindung mit zahlreichen Komponenten aus Edelstahl, Plastik, etc....dienen (s. Alcatel-Katalog)

Einlaß

⚠ Stellen Sie sicher, daß alle Teile, die mit dem Einlaß der Pumpe verbunden werden, einen Druck von 1 bar relativ zum Atmosphären-druck aushalten.



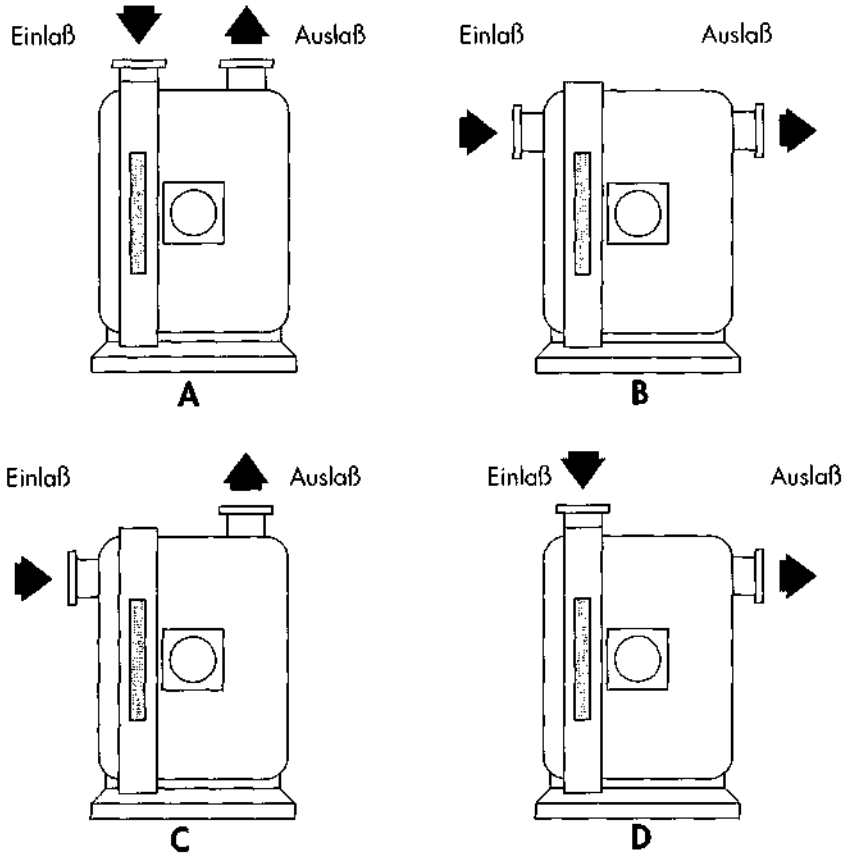
⚠ Stellen Sie ebenfalls sicher, daß der max. Überdruck relativ zum Atmosphärendruck aus Sicherheitsgründen 1 bar nicht übersteigt.

Auslaß

⚠ Alcatel empfiehlt, den Auslaß an eine Abgasleitung anzuschließen.
• In diesem Fall oder bei Ver-wendung eines Ölnebelfilters muß das Ventil im Auslaß entfernt werden.
• für korrekten Pumpbetrieb darf der max. Druck am Auslaß 1,5 bar absolut nicht übersteigen.

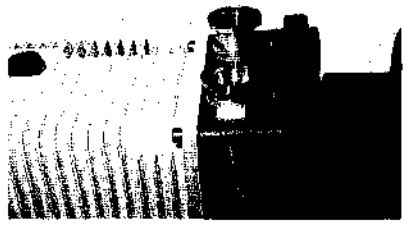
Positionswechsel des Ein- und Auslaßflansches

Je nach Anwendung und Zubehör können die Ein- und Auslaßflansche vertikal oder horizontal, wie im Diagramm gezeigt, angebracht werden.
Die Pumpe wird mit Konfiguration A geliefert.



Demontage der Flansche

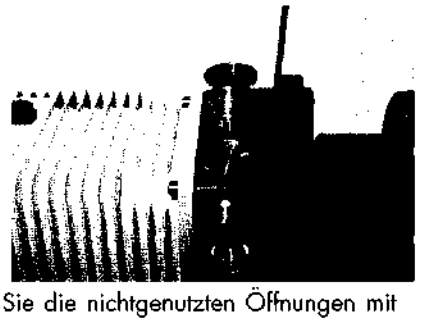
4 Lösen Sie die Halteschraube des zu entfernenden Flansches.



30 Lösen Sie den Flansch und entfernen Sie ihn mit dem O-Ring. Handelt es sich um den Einlaß, ist auch der Einlaßflansch zu entfernen.

Horizontale Montage

3 4 Lösen Sie die Halteschraube der lateralen Abdeckschraube und entfernen Sie diese mit einem breiten Schraubendreher.



- Befestigen Sie den Flansch mit dem O-Ring in der Öffnung. Befestigen Sie den Flansch mit der Halteschraube. Passen Sie den Filter am Boden der Öffnugn ein (nur am Einlaßflansch). Verschließen Sie die nichtgenutzten Öffnungen mit den Deckeln und ziehen Sie die Schrauben an.

Elektrische Anschlüsse

⚠ Die Pumpen müssen an ein elektrisches System angeschlossen werden, das dem europäischen Standard EN 60204-1 entspricht.
• Unsere Produkte sind nach den aktuellen EEC Richtlinien konstruiert. **Jegliche Änderung des Produktes durch den Nutzer** kann eine Abweichung von diesen Richtlinien, eine Änderung der EMC (elektromagnetische Kompatibilität) oder der Sicherheit des Produktes zur Folge haben.
Für Schäden, die aus einem derartigen Eingriff entstehen, übernimmt ALCATEL keine Haftung.
• Vor jeder Wartung durch einen Serviceingenieur, der nicht mit den Sicherheitsbestimmungen vertraut ist (EMC, elektrische Sicherheit, chemische Verschmutzung, etc.) muß das Produkt von allen Versorgungsquellen (Netz, Druckluft, etc.) getrennt werden.
• **Generell sollte der Motor mit 120 % des Nennstroms abgesichert werden (s. Seite 122).**
• Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, daß die elektrische Verdrahtung des Motors und des Spannungswählers dem Netz entsprechen.
• Sorgen Sie für eine den Sicherheitsbestimmungen entprechende elektrische Installation. Dazu gehören auch eine geeignete Sicherung und eine zuverlässige Erdung.

3-Phasen-Ausführung

Der Motor entspricht den gängigen Standards (UL/CSA/CE) und verfügt über folgende Spannungsbereiche:
- Niederspannung: 170 V bis 254 V, 50 Hz - 170 V bis 300 V, 60 Hz.
- Hochspannung : 342 V bis 460 V, 50 Hz - 342 V bis 520 V, 60 Hz.

Alle 3 Phasen des Motors (Schutzklassen IP 43, Typ TEFC) müssen durch einen vom Kunden bereitzustellenden Schalter mit entsprechend ausgelegten Kontakten und thermischer Sicherung abgesichert werden. Ferner sind sie mit einer thermischen Trockenkontakt-Sicherung (NC), die sich im Kabelgehäuse befindet, ausgestattet.

Verdrahten Sie den Motor gemäß Ihrem Netz. Das zugehörige Diagramm befindet sich im Kabelgehäuse oder seiner Kappe.
Überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors (Richtung des Pfeiles auf der Abdeckung):
- entfernen Sie die Schutzkappen von Ein- und Auslaß
- belüften Sie die Pumpe auf Atmosphärendruck
- schalten Sie die Pumpe für 2-3 Sekunden an und decken Sie die Ansaugöffnung mit der Handinnenfläche ab. Fühlen Sie einen Sog, ist die Verkabelung korrekt. Andernfalls vertauschen Sie zwei aufeinanderfolgende Phasen.

Der Masseanschluß muß korrekt ausgeführt sein.

1-Phasen-Ausführung

Der Motor entspricht den gängigen Standards (UL/CSA/CE) und verfügt über folgende Spannungsbereiche:
- Niederspannung: 90 V bis 132 V, 50/60 Hz
- Hochspannung: 180 V bis 254 V, 50/60 Hz.

Überprüfen Sie vor der Verbindung mit dem Netz die Position des Spannungswählers: Hoch-(HV) oder Niederspannung (LV) **(s. Tabelle Seite 123)**.
Der Stecker ist mit einer Erdung versehen, die angeschlossen werden muß.
Die Drehrichtung des Motors ist werksseitig festgelegt.

Anmerkung: die 1-Phasen-Motore (Schutzklasse IP 43, Typ TEFC) verfügen über eine Thermosicherung mit automatischer Anlaufschaltung: wenn die interne Motortemperatur einen eingestellten Grenzwert überschreitet, wird der Motor angehalten. Nach dem Abkühlen startet die Pumpe automatisch.

Externer Motorschutz, elektrischer Schutz

Eigenschaften, Anschluß, Schutz

Die nachfolgenden Informationen dienen als Empfehlung.
Der Betreiber muß die im Lande gültigen elektrischen Standards oder Empfehlungen (IEC, VCDE, UL, CSA, Etc.) befolgen.
Der elektrische Schutz des Pumpenmotors wirkt auf:
- den Motor: bei Überspannung oder Blockade des Rotors. Der resultierende Überstrom kann die Wicklung und möglicherweise das Startsystem (1-Phasen-Motor) zerstören.
- die Pumpe: bei Schmierungsfehlern (verschmutztes Öl, Schmutzteilchen) verursacht der erhöhte (Reibungs-) Widerstand einen erhöhten Motorstrom.

Bitte verwenden Sie keine Differential-Thermoschutzschalter mit Bi-Metall.
Sichern Sie einen 3-Phasen-Motor nie mit Sicherungen, die nicht mit einem differentialen System ausgestattet sind: wir der 3-Phasen-Motor auf 2 Phasen ohne differentiales System betrieben, kann der Motor durchbrennen.

1-Phasen-Motor:
Die Tabelle auf der folgenden Seite enthält die Daten für das Einschalten (Temperaturen ≥ 12°C) und Dauerbetrieb.
In dieser Tabelle finden Sie für jede Pumpe den Wert für die Standardsicherung oder für die dem Motor zugeordnete Sicherung.

3-Phasen-Motor :
Die Tabelle auf der folgenden Seite liefert für jede Pumpe die elektrischen Daten für den Dauerbetrieb und den empfohlenen Unterbrecher.

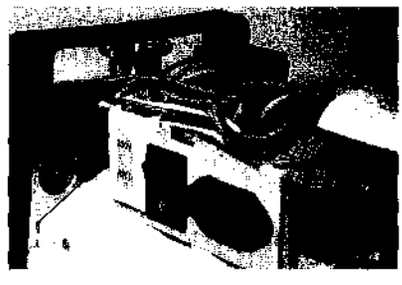
1-Phasen-Motore

Spezifischer interner Schutz

Die 1-Phasen-Motore verfügen über eine Thermosicherung mit automatischer Anlaufschaltung (CSA-Standard): wenn die interne Motortemperatur einen eingestellten Grenzwert überschreitet, wird der Motor angehalten. Nach dem Abkühlen startet die Pumpe automatisch.

Änderung der Spannung

Der Spannungsbereich kann neben dem Motorschalter abgelesen werden: der Bi-Frequenz 1-Phasen-Motor kann auf Niederspannung (LV) oder Hochspannung (HV) eingestellt werden. Um die Spannung zu ändern, verfahren Sie wie folgt:
- Motor muß ausgeschaltet sein, Netzkabel gezogen
- lösen Sie die 4 Schrauben der oberen Motorabdeckung und entfernen Sie sie
- entfernen Sie die Abdeckung des Spannungswählers und betätigen sie ihn (Position II)
- drehen Sie die Abdeckung des Spannnungswählers, so daß die andere Spannung auf der Außenseite der Motorabdeckung steht: "HV" für Hochspannung, "LV" für Niederspannung. Der Spannungswähler rastet in die richtige Positon ein, wenn die Abdeckung wieder aufgebracht ist.
- bringen Sie die obere Abdeckung wieder an und ziehen Sie die 4 Schrauben an
- sichern Sie die obere Abdeckung wie folgt:
    - zentrieren Sie sie auf die vordere Motorabdeckung
    - installieren Sie die Verbindung zwischen den Relais und dem Kondensator
    - schließen Sie die obere Abdeckung
    - ziehen Sie die Montageschrauben, beginnend an der Flanschseite, an.



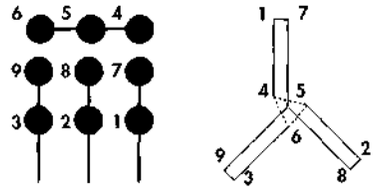
3-Phasen-Motor

Elektrische Anschlüsse

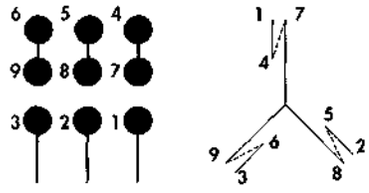
Die Pumpen sind mit einem 9-poligen Klemmenkasten (s. unten) ausgestattet. Die Verdrahtung der Klemmen ist nur als Anhaltspunkt gegeben. Im Zweifelsfall sollte nur die Platte im Kasten als Referenz benutzt werden.

Anschlußklemmen (9 Drähte)

Niederspannungs-Anschluß
220/240 V 50 Hz - 220/280 V 60 Hz
Parallelschaltung



Hochspannungs-Anschluß
380/415 V 50 Hz - 380/480 V 60 Hz
Serienschaltung



Tabellen der Motortypen

Die Eigenschaften und Bemessungen der Sicherungen und motorzugeordneten Unterbrecher der Standard-ALCATEL-Motore, 5 - 21 m^3/h, 1- oder 3-phasig.

1-Phasen-Motor

	Strom(A) bei Enddruck		*Anlauf-strom (A)		Empfohlene Sicherung (A)	
Spannung/Frequenz	**50 Hz**	**60 Hz**	**50 Hz**	**60 Hz**	**Standard**	**Typ aM****
100V 50/60Hz	5.0	3.5	30.0	34.0	20/20	8/6
115V 60Hz		4.0		35.0	20	6
200V 50/60Hz	2.5	2.0	14.0	19.0	10/16	4/4
220V 60Hz		2.0		20.0	16	4
230V 50Hz	3.5		8.0		10	4

* Temperatur ≈ 12°C
** aM: motorzugeordneter Sicherungstyp

3-Phasen-Motor

	*Anlaufstrom (A)		Empfohlener Unterbrecherschutz (A)	
Spannung/Frequenz	**50 Hz**	**60 Hz**	**50Hz**	**60Hz**
Niederspannung				
200V 50/60Hz	3.1	2.8	4	3.5
220V 50/60Hz	3.5	3.1	4.5	4
240V 50Hz	4.0		5	
280V 60Hz		3.7		4.5
Hochspannung				
380V 50Hz	1.5		2	
415V 50Hz	1.6		2	
480V 60Hz		1.6		2

* Temperatur = 12°C

Betrieb

Vorsichtsmaßnahmen

• Leistungsfähigkeit und Bedienungssicherheit dieses Produktes können nur gewährleistet werden, wenn es unter richtigen Bedingungen betrieben wird.
• Die Vakuumpumpe ist auch ein Verdichter: inkorrekter Betrieb kann daher gfährlich sein. Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetrieb-nahme der Gerätes.
• Die Pumpen sind so konstruiert, daß für den Benutzer kein Verbrennungsriskio besteht. Bestimmte Betriebsbedingungen erfordern jedoch die besondere Vorsicht des Betreibers (äußere Oberflächen > 70°C).
• Bei Verlassen des Werks ist die Dichtigkeit der Pumpe, bei Betrieb unter normalen Bedingungen, garantiert. Es ist Aufgabe des Benutzers, diese Dichtigkeit zu erhalten, speziell beim Pumpen gefährlicher Gase (Pumpen der C-Serie).

Betriebstemperatur

Beim Start muß die Temperatur des Pumpenöls mehr als 12°C betragem

Die Umgebungstemperatur bei Betrieb sollte zwischen12 und 45°C liegen.

Unter diesen Bedingungen beträgt die **stabilisierte Pumpentemperatur** (an der Vorderseite des Ölkastens) zwischen 60 und 70° C (je nach Betriebsbedingungen).

Spezialfall - Synthetische Öle
Bei Kälte sind synthetische Öle wesentlich viskoser als Mineralöle. Starten Sie die Pumpe nicht bei Temperaturen unter 15°C.
Füllen Sie aus dem gleichen Grund und zur einfacheren Schmierung der Pumpe vor dem Start 1 bis 2 cm^3 Öl in den Einlaß der Pumpe.

Vor der Inbetriebnahme

Der Auslaß darf nicht blockiert sein.

Wenn die Pumpe in einer kalten Umgebung gestartet wird oder das Öl leicht verschmutzt ist, bleibt die Leistungsaufnahme nach dem Start bis zur Erwärmung der Pumpe hoch. Dieser Vorgang aktiviert die thermische Sicherung wodurch ein Einschalten nicht möglich ist (s. Seite 122 & 123).

Inbetriebnahme

• Bei Verwendung eines 3-Phasen-Motors **muß die Drehrichtung des Motors überprüft werden** (s. elektrische Anschlüsse, **Kapitel Inbetriebnahme Seite 121**).

• **Überprüfen Sie den Ölstand (s. Seite 118)**.

• **Starten sie die Pumpe**.

• **Lassen Sie die Pumpe für ca. 1 Stunde bei Enddruck laufen**:
Versichern Sie sich dabei, daß der Ölkreislauf arbeitet. Entfernen Sie eine der Öleinfüllschrauben, um das Arbeitsgeräusch zu hören.

Beim Start dringt Öl in den Schmierkreislauf ein. Dadurch entsteht ein Geräusch (zunächst unregelmäßig, dann regelmäßig), das mit zunehmender Öltemperatur abnimmt. Nach dem Einsetzen der Öleinfüllschraube ist es nicht mehr hörbar.

Unter normalen Betriebsbedingungen beginnt der Ölkreislauf innerhalb einer Minute nach dem Start (diese Zeit kann sich je nach Öltyp und Ölverschmutzung ändern).

• **Verwenden Sie bei Bedarf den Gasballast:**
- um das Pumpenöl zu säubern
- um die Aufheizung zu beschleunigen. Es ist normal, daß sich der Ölstand (im Schauglas zu sehen) durch die Expansion des Öls, den Start des Ölkreislaufs und die Betriebsbedingungen (Einlaßdruck) ändert. Falls nötig, halten Sie die Pumpe an um den Ölstand im Ölschauglas zu überprüfen. Er sollte zwischen "max" und "min" sein.

Bei Fehlfunktion läuft die Pumpe nicht an, s. Kapitel "Fehlersuche und Behebung", **s. 134**

Betrieb mit Gasballast

Regenerierung des Öls

Wird die Pumpe längere Zeit mit der Ölfüllung gelagert, können kondensierte Dämpfe das Öl verschmutzen und somit die Pumpenleistung beeinflussen. Dies kann ebenfalls durch das Pumpen von Dämpfen oder ein Entfärben und Ausflocken des Öls der Fall sein.

- Lassen Sie die Pumpe blindgeflanscht laufen
- Öffnen Sie den Gasballast und lassen Sie die Pumpe 1/2-1 h laufen. Dieses Vorgehen beschleunigt das Aufheizen der Pumpe während verbliebene Dömpfe entfernt werden.

Pumpen kondensierbarer Dämpfe

Zum Pumpen kondensierbarer Dämpfe muß die Pumpe heiß sein. Lassen Sie die Pumpe dafür getrennt vom System 1/2 Std. mit geöffnetem Gasballastventil oder 1 Std. ohne Gasballast laufen. Bei heißem Öl ist eine Kondensation von Dämpfen reduziert oder ausgeschlossen.

Wahl der Pumpe und des Systems

Die Pumpkapazität für kondensierbare Dämpfe wird durch den Pumpentyp, die Betriebstemperatur und den Gasfluß durch den Gasballast bestimmt. Daher ist bei hohem Anfall kondensierter Dämpfe eine 1-stufige DSP besser geeignet. Jedoch ist der Enddruck der 1-stufigen Drehschieberpumpen höher. Der Einlaßdruck muß an den maximalen Einlaßdruck der Pumpe angepaßt werden. Bitte verwenden Sie hierfür die Tabelle auf **Seite 109 bis 111**.

Auswahl des Öls

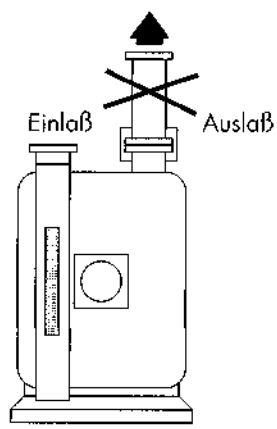
Wählen Sie ein Öl gemäß der Spezifikationen auf **Seite 117**.

Zusammenbau

Die Kondensation von Dämpfen am Auslaß der Pumpe wird reduziert durch:

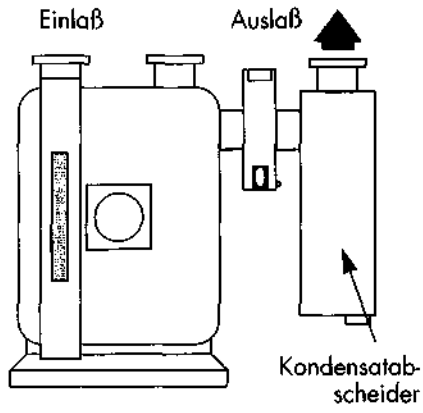
- eine hohe Pumpen- und Öltemperatur
- einen möglichst geringen Druck am Auslaß
- eine getrennte Abscheidung der Kondensate, so daß sie die Abgasleitung nicht blockieren.

Hierzu:
- vermeiden Sie jegliche vertikale Abgasführung, die die Kondensate in die Pumpe zurückführt.
- verwenden Sie einen Kondensatabscheider.



Zusammenbau (Fortsetzung)

- verwenden Sie einen Kondensatabscheider
- verwenden Sie beim Pumpen kondensierbarer Gase keinen Ölnebelfilter; sollte es jedoch notwendig sein, muß er außerhalb der Kondensationszone angebracht werden
- entfernen Sie das Ventil im Pumpenauslaß
- falls möglich, verbinden Sie den Auslaß mit einer Vorrichtung, die einen Druck von 0,1 bis 0,2 bar erzeugt.



Vorgehensweise beim Pumpen

- Trennen Sie die Pumpe vom System (Ventil) und steigern Sie die Pumpentemperatur für 30 min. mit geöffnetem Gasballast **(s. Seite 126)**
- Beginnen Sie mit dem Pumpen und beobachten Sie den Ölstand:
  - der Ölstand fällt, es geht Öl verloren
  - der Ölstand steigt, Kondensate haben sich in das Öl gemischt.
- Regenerieren Sie das Öl mit Gasballast nach dem Pumpen, wenn es ausgeflockt oder entfärbt ist.
  - ist der Ölstand zu hoch, wechseln Sie das Öl und regenerieren es.
- Sinkt die Leistung der Pumpe ist das Öl stark verschmutzt. Führen Sie einen Ölwechsel durch.

Spülungen beim Pumpen kondensierbarer, korrosiver und gefährlicher Gase

Alle Pumpenmodelle

Spülungen

In manchen Fällen werden Drehschiebepumpen zum Pumpen von Gasen oder Dämpfen verwendet, die entzündbar sind oder das Öl verschmutzen. In diesen Fällen müssen die Gase durch Neutralgasspülungen wie z. B. Stickstoff verdünnt werden um unerwünschte Reaktionen zu vermeiden.
Dafür sind Neutralgase mit folgenden Eigenschaften erforderlich:
- Kondensationspunkt < 22°C,
- Staub < 1 µm,
- min. Absolutdruck 2 bar.

Spülung des Ölkastens

Die Spülung verdünnt die gepumpten Gase mit Neutralgas: dadurch wird die Korrosion innerhalb des Ölkastens begrenzt und eine Kondensation und Akkumulation der Gase in Toträumen der Pumpe vermieden.

Verbinden Sie die Neutralgasversorgung mit einer der Einfüllöffnungen am Ölkasten (BSPP 1/8 Gasanschluß).
Stellen Sie den Neutralgasdruck auf etwa 825 Torr (1.1 bar absolut - Fluß 50 zu 300 SCCM) ein und den Druck so, daß die Gase genügend verdünnt werden.
(Vorsicht: Erzeugen Sie keinen Druck > 1500 Torr (2 bar absolut)

Gebrauch der Spülung mit Gasballast

Die Neutralgasspülung kann auch über den Gasballast angeschlossen werden (BSPP 1/8 Gasanschluß).

C2-Modelle

Spülung mit Gasballast

Aufgrund der Gefahr einer zufälligen Öffnung des Gasballasts bei C2-Modellen ist eine manuelle Bedienung nicht möglich. Es ist aber möglich diesen zu demontieren und eine Neutralgasspülung direkt anzuschließen (BSPP 1/8 Gasanschluß).
Der Neutralgasfluß sollte 900-1000 l/h bei einem Druck von 790-825 Torr (1,05 bis 1,1 bar absolut) betragen.

Gebrauch des Bubblers

Die Bubbler-Vorrichtung besteht aus einem Rohr mit Löchern am Boden des Ölkastens. Ein Gastrom verteilt Blasen im Öl. Dadurch ist das Öl mit Neutralgas gesättigt und eine Lösung der gepumpten Gase im Öl findet nicht statt. Der Gasfluß durch den Bubbler senkt auch die Pumpentemperatur und somit das Risiko einer Korrosion.

Einstellung

Der Gasfluß muß an die Anwendung und den Aufbau angepaßt werden, wobei folgende Kriterien in Betracht gezogen werden müssen (Fluß 60 zu 500 SCCM):

• Beim Pumpen großer Gasmengen, sehr korrosiver oder leicht kondensierbarer Gase, sollte ein hoher Neutralgasfluß verwendet werden.
Vorsicht: Es wird vorausgesetzt, daß stets die benötigte Menge Neutralgas zur Verfügung steht.
• Der Abgaskreis muß so ausgelegt sein, daß bei den geförderten Gasflüssen ein Druckeinbruch keinen abnormen Überdruck im Ölkasten auslöst.
• Der Neutralgasfluß muß so eingestellt sein, daß Ölverluste keine Effekte über den Pumpzyklus hinaus bewirken (Ölstand nach dem Pumpen oberhalb des unteren Limits im Ölschauglas).

Einstellung (Fortsetzung) Lassen Sie die Pumpe 1 Std. bei Enddruck laufen und stellen Sie den Neutralgasfluß wie folgt ein (Atmosphärendruck, 20°C).

C 2-Serie	Flußrate l/h			zugehöriger A Absolutdruck (bar)
	Min.	Mittel	Max.	
	60	200	500	1,05 - 1,10

Anmerkung: diese Werte gelten für Pumpen, die bei konstantem Einlaß-druck (1 - 5 mbar) laufen: sie müssen für jeden Prozess angepaßt werden.

Inbetriebnahme Starten Sie die Pumpe bei Enddruck. Wenn sie heiß ist, öffnen Sie die Neutral-gasspülung, die während des gesamten Prozesses und darüber hinaus laufen soll.

Abschalten Wir empfehlen, die Pumpe nach dem Pumpvorgang ca. 1 Std. mit geöffneter Spülung (je nach Menge des gepumpten Gases) bei Enddruck zu betreiben. Dadurch kann das Öl effektiv entgast und die Pumpe von Resten des gepumpten Gases gereinigt werden.

Pumpen von Sauerstoff

Bei manchen Anwendungen werden Gemische mit einem mehr oder minder hohen Sauerstoffgehalt oder auch reiner Sauerstoff gepumpt.

Mineralöle sind brennbar. Bei Kontakt mit reinem Sauerstoff bei hohen Temperaturen kann Selbstentzündung eintreten. Weiterhin oxidieren diese Öle beim Pumpen sehr stark und verlieren so ihre Schmierfähigkeit. Mineralöle sollten bei Sauerstoffkonzentrationen von mehr als 21 % im Gemisch nicht verwendet werden. In diesen Fällen müssen perfluorierte synthetische Öle eingesetzt werden **(s. Liste S. 117)**.
Der Einsatz von Synthetikölen erfordert eine spezielle Vorbereitung der Pumpe **(s. Seite 138)**.
Die Pumpe muß komplett zerlegt und gereinigt werden: eine einfache Spülung der Pumpe reicht nicht aus.

⚠ Es wird dringend davon abgeraten, Flüssigkeiten wie Tri-Aryl-Phospatester zu verwenden da sie leicht zu Unfällen führen können.

Um eine Ansammlung von Sauerstoff in der Installation ist zu vermeiden, muß die Auslaßöffnung der Pumpe mit einer Neutralgaszufuhr versehen sein um den Sauerstoff zu binden. Der Neutralgasstrom muß etwa 4 mal so stark sein wie die geförderte Sauerstoffmenge.

Bestimmte entzündbare oder explosive Gase erfordern einen höheren Verdünnungsgrad. Unser internationaler Kundenservice kann Ihnen hierbei weiterhelfen.

Rückgewinnung des Öls nach starker Beanspruchung (Hochdruck- und zyklisches Pumpen)

Wird die Pumpe bei hohen Drücken betrieben, wird das Öl durch die Temperaturerhöhung dünnflüssiger und durch den Gasstrom aus dem Funktionsblock getrieben. Dadurch steigen die Ölverluste durch den Auslaß.

Bei intermittierendem Pumpen

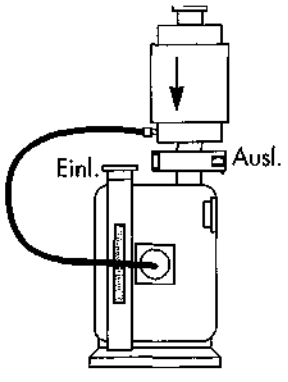
Wird die Pumpe nur sehr kurze Zeit bei hohem Druck betrieben, wird das Öl beim Eintritt in die Niederdruckphase zurückgewonnen. Der Einsatz eines Niederdruck-Ölnebelfilters vermeidet hier Ölverluste bei Ausstoß und Vernebelung.

Bei zyklischem Pumpen

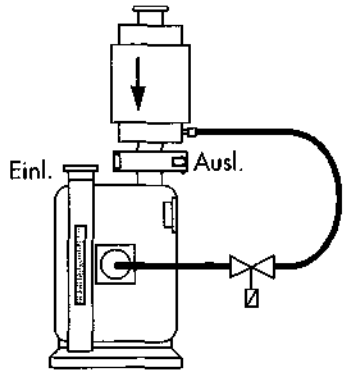
Der zyklische Betrieb der Pumpe bei hohen Drücken kann zu erhöhtem Ölverbrauch (je nach abgepumptem Volumen und Zyklusrate) führen. Der Ölstand im Ölkasten sinkt.

Durch einen Ölmangel besteht dann die Gefahr des Festfressens. Weiterhin verhindert der hohe Gasstrom ein Rückfließen des Öls in den Ölkasten.
In diesem Fall muß die Pumpe mit einem Hochdruck-Ölnebelfilter OME 25 HP und einer Ölrückführung (führt das Öl durch den Gasballast zurück) ausgestattet werden.

Zyklisches Pumpen:
Ölrückführung ODK



OME 25 HP + ODK 1
Pumpe ist nach Abschalten nicht dicht.



OME 25 HP + ODK 2
Ein Elektroventil sorgt für die Dichtigkeit der Pumpe nach Abschalten.

Kontinuierliches Pumpen bei hohen Drücken

In diesem Fall oder beim Pumpen sehr großer Volumina (mehrstündiges Abpumpen) empfiehlt sich eine Ölrückführung durch den Einlaß der Pumpe. Bitte fragen Sie ALCATEL.

Wartung

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Bei normalen Betriebsbedingungen ist für die Wartung der ALCATEL-Drehschieberpumpen 5 - 21 m^3/h nur ein regelmäßiger Ölwechsel notwendig.

⚠ **Überprüfen Sie vor jedem Wartungseingriff den Zustand der Pumpe und des Vakuumsystems bezüglich Korrosion, evt. Radio-aktivität oder Verunreinigung durch gefährliche Stoffe.**
Je nach Betriebsbedingung empfehlen wir:
- **Spülung der gesamten Installation mit trockenem Stickstoff**
- **die Verwendung von Handschuhen, Schutzbrille und evt. Atemgerät**
- **Belüftung der Räume und Demontage unter einem Abzug**
- **Entsorgung des gebrauchten Öls und der Rückstände durch Spezial-Unternehmen.**

⚠ **Nach einer vollständigen Wartung sollte ein Helium-Lecktest durchgeführt werden.**

Fehlersuche und -behebung

Zwischenfall	Grund	Behebung
Pumpe läuft nicht	• falsche Netzspannung	Netzspannung prüfen
	• Temperatur zu niedrig	Pumpe und Öl erwärmen
	• Aufweichung der Dichtungen nach längerer Lagerung	1. Motor demontieren und Ventilator von Hand bewegen 2. Demontage, Reinigung, Montage
	• das Öl ist verschmutzt	Öl ablassen, spülen, frisches Öl einfüllen
	• Kupplung ist zerstört	Ersatz der Kupplung
	• Pumpe ist festgefressen nach Pumpen und Abschalten unter schlechten Bedingungen (ohne Entleeren oder Spülen).	Demontage, Reinigung, Honen der entsprechenden Metallteile (ggf. ersetzen), Montage
Pumpe läuft nicht an	• kaltes Öl	Pumpe erwärmen
	• zu wenig Öl im Ölkasten	Öl nachfüllen
	• Öl ist verschmutzt	Öl ablassen, spülen, sauberes Öl einfüllen
	• Öleinlaß ist teilweise verstopft	Öl ablassen, Öleinlaß reinigen
	• Schmieröffnungen verstopft	Demontage und Reinigung
	• Ventil oder Ölpumpräder defekt (SD-Serie)	Ersetzen
	• Rückschlageinheit falsch montiert	Montage und Einstellung wiederholen
Pumpe erzeugt kein Vakuum	**Erreichter Enddruck: einige mbar**	
	• falsche Drehrichtung des Motors (3 Phasen)	Neu verkabeln
	• unzureichende Motorleistung	Überprüfung der Stromversorgung
	• Einlaßfilter verstopft	Reinigen
	• zu wenig Öl im Ölkasten	Öl auffüllen
	• Öl kalt, Öleinlaß verstopft	Aufwärmen, demontieren, reinigen
	• Öl verschmutzt	Öl ablassen, spülen, frisches Öl einfüllen
	• Öleinlaß teilweise verstopft	Öl ablassen, Öleinlaß reinigen
	• eines der Niederdruck-Sicherheitsventile ist defekt	Ersetzen
	• Teile bei Montage vergessen	Nochmalige Montage

Zwischenfall	Grund	Behebung
Pumpe erzeugt kein Vakuum	**Erreichter Enddruck: einige 10^{-2} mbar**	
	• Gasballastknopf geöffnet	Schließen
	• O-Ring eingeklemmt	Ersetzen
	• eine der Dichtungen ist defekt	Ersetzen
	•eines der Hochdruck-Sicherheits-ventile ist defekt	Ersetzen
	• Schmieröffnungen verstopft	Demontage und Reinigung
	• falsche Montage der Rückschlagsicherung	Montage wiederholen
	• Teile bei Montage vergessen	Montage wiederholen
	Zubehör	
	• am Auslaß entsteht durch den Aufbau ein Druck von 1125 Torr (1,5 bar)	Aufbau überprüfen
	• Filterkartusche des Ölnebelfilters verstopft	Ersetzen
Pumpe zu laut	• zu hoher Ölstand	Öl ablassen und und neues Öl einfüllen
	• Öl verschmutzt (Partikel)	Öl ablassen, spülen, neues Öl einfüllen
	• Pumpe für das verwendete Öl nicht vorbereitet	Überprüfen der Pumpeneinstellung und des Öltyps
	• falsche Motorversorgung	Überprüfung der Stromversorgung
	• Motorlager defekt	Motor nach Inspektion ersetzen
	• Motorkupplung falsch eingestellt oder defekt	Einstellung prüfen
	• falsche Montage des Ventilators	Montage überprüfen
	• falsche Montage des Rückschlag-systems	Montage wiederholen
	• Schieber defekt oder fest	Ersetzen
Pumpe zu heiß	• Umgebungstemperatur zu hoch	
	• Pumpe in schlecht belüfteter Umgebung oder Lüfter defekt	Aufbau überprüfen
	• Betrieb bei hohem Druck P > 30 mbar.	
	• Überdruck am Auslaß	Abgasleitung überprüfen
	• Motor mit Überspannung betrieben oder Kurzschluß	Spannung prüfen, Motor ersetzen
	• Öl verschmutzt	Öl ablassen, spülen, sauberes Öl einfüllen
	• Pumpe für verwendetes Öl nicht vorbereitet oder Öl ungeeignet	Pumpenkonfiguration und Öltyp prüfen

Zwischenfall	Grund	Behebung
Hoher Ölverlust	• Ölstand zu hoch	Öl ablassen, neues Öl einfüllen
	• Betrieb bei hohen Drücken	Ölnebelfilter Typ HP mit Rückgewinnung verwenden
	• Gasballast geöffnet: 1 - zufällig 2 - Pumpen kondensierbarer Dämpfe	1. Schließen 2. Kondensatabscheider verwenden
	• Leck an der Ölkastendichtung oder der Frontdichtung	Aufbau prüfen und Dichtungen ersetzen
Pumpe nach Abschalten undicht	• Gasballast geöffnet	Schließen
	• Sicherheitsventil defekt	Ersetzen
	• falsche Montage des Rückschlagsystems	Montage wiederholen
	• O-Ring verklemmt	Ersetzen
	• Dichtungen defekt	Ersetzen
	• Öl verschmutzt	Öl ablassen, spülen, sauberes Öl einfüllen
Öl auf dem Pumpenfuß	• Ölkasten und Rahmen beim Zusammenbau schlecht gereinigt	Fuß abnehmen und reinigen
	• Ölkastendichtung verklemmt	Ölkasten abnehmen, Flächen reinigen, neue Dichtung einsetzen
	• Frontdichtung defekt oder gesättigt	Ersetzen

Wartung

Wartungsintervalle

Ein schlechtes Endvakuum oder ein Nachlassen des Saugvermögens sind Anzeichen für eine Verschlechterung des Öl.

Durch eine regelmäßige Überprüfung des Ölzustandes anhand eines Vergleichs mit frischem Öl kann der Verschmutzungsgrad des Öls festgestellt werden. Die Häufigkeit eines Ölwechsels hängt von den Betriebsbedingungen ab:
- ist das Öl flockig, haben sich wärend des Pumpens Kondensate abgesetzt. Das Öl kann durch Einschalten des Gasballastes **(s. Seite 127)** regeneriert werden.
- eine Verdickung des Öls mit Schwarzfärbung und dem Geruch nach «Verbranntem» sind Anzeichen für Qualitätsverlust des Öls. Lassen Sie das Öl ab und spülen Sie die Pumpe.

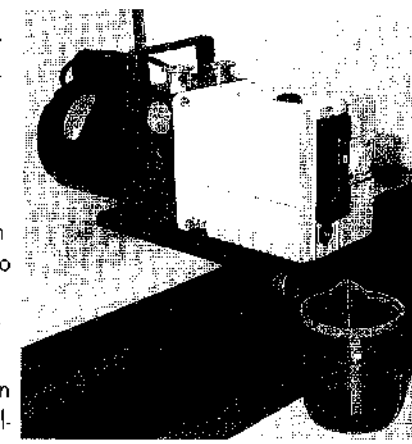
Im Normalbetrieb, **Pumpen sauberer Gase (trockene Luft) bei Drücken unter 0,75 Torr (1 mbar), sollte das Öl alle 6 Monate gewechselt werden. Diese Angabe gilt als Anhaltspunkt, er kann sich bis auf 1 Jahr verlängern, wenn das Endvakuum der Drehschieberpumpe zufriedenstellend bleibt.**
Das Öl sollte auch dann gewechselt werden, wenn **die Pumpe längere Zeit stillsteht. Wechsel** zwischen **6 Monaten** und 1 **Jahr** (Öl verklebt).

Anmerkung: Aufgrund der unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten müssen die Ölwechselintervalle den Prozessen angepaßt werden. Die Verwendung bestimmten Zubehörs kann die Wartungsintervalle verlängern**(s. Seite 113)**.

Öl ablassen

⚠ Beim Ablassen des Öls treten auch alle darin gelösten Verunreinigungen aus dem geförderten Medium nach außen. Treffen Sie deshalb alle Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz des Personals.

Das Öl muß abgelassen werden, solange die Pumpe noch warm ist und wenn der Ölbehälter auf Atmosphärendruck belüftet ist. Dazu:
- schalten Sie die Pumpe ab
- trennen Sie die Pumpe von Vakuumsystem
- kippen Sie die Pumpe
- entfernen Sie die Ablaßschraube an der Seite des Ölkastens und die Einfüllschraube auf der oberen Seite
- setzen Sei die beiden Schrauben nach dem Ablassen des Öls wieder ein und lassen die Pumpe bei offener Ansaugöffnung ca. 10 s laufen (Achten Sie auf den Ölnebel am Auslaß). Restliches Öl wird so aus dem Funktionsbock getrieben
- entleeren Sie dieses durch Entfernen der Ablaßschraube
- setzen Sie die Ablaßschraube wieder ein und füllen Sie frisches Öl durch die Einfüllöffnung bis zum max. Stand im Ölschauglas ein **(s. Seite 118)**.



Spülen

Die Spülung kann mit dem Ölablaß zusammen vorgenommen werden, wenn sich herausstellt, daß das Öl sehr stark verschmutzt ist. Dazu braucht man die Ölmenge, die etwa einer normalen Füllmenge entspricht.

Setzen Sie nach dem Ablassen des Öls die Ölablaßschraube wieder ein **(s. Seite 137)**. Entnehmen Sie den Einlaßfilter, reingen Sie ihn und setzen Sie ihn wieder ein. Lassen Sie die Pumpe bei Atmosphärendruck laufen und füllen Sie **sehr langsam** Öl durch die Ansaugöffnung ein. Achten Sie auf den Ölnebel am Auslaß. Schalten Sie die Pumpe ab und entleeren Sie das Öl durch die Ablaßöffnung. Setzen Sie die Ablaßschraube wieder ein und füllen Sie frisches Öl ein **(s. Seite 118)**.

Wechsel des Öltyps

Die ALCATEL-Pumpen 5 bis 21 m^3/h sind werkseitig mit ALCATEL Öl 120 oder Alcatel 119 für USA (ALCATEL 113 für C2-Serie) getestet, außer bei spezieller Spezifikation bei der Bestellung. Bei Lieferung befindet sich noch ein wenig Restöl in der Pumpe. Gehen Sie daher bei einem Wechsel des Öltyps wie folgt vor:

Kompatible Öle

Mineralöl kann durch jeden anderen Mineralöltyp ersetzt werden. Spülen Sie die Pumpe mit dem neuen Öl **(s.o.)** und füllen Sie diese damit.
Mineralöle sind ebenfalls mit synthetischen Ölen auf Mineralbasis kompatibel **(s. Seite 117)**.

Nicht-kompatible Öle

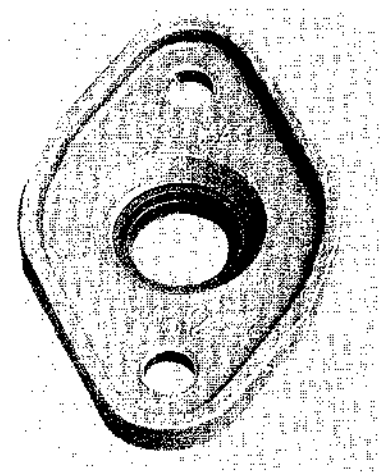
Dies ist z. B. der Fall wenn ein Mineralöl durch ein Synthetiköl ersetzt wird (z. B. ALCATEL 120 durch ALCATEL 113)
Synthetiköle werden untereinander als imkompatibel betrachtet. Eine Kombination kann zu einer leicht wolkigen Mischung führen, die dann fälschlich als Verschmutzung oder als Verbrauch des Öls angsehen wird.
Aus dem gleichen Grund werde auch klare Synthetik- und Mineralöle (ALCATEL 300), die ebenfalls teuer sind, wie Synthetiköle behandelt.

Die Anmerkungen betreffen die Synthetiköle auf Ester- oder Fluorkohlenstoffbasis und die Öle ALCATEL 111, 113 und 300 **(s. Seite 117)**.

Verfahren Sie wie folgt:
- demontieren Sie die Pumpe vollständig und reinigen Sie sie **(s. Seite 141)**
- montieren Sie die Pumpe
- montieren Sie den Ölnebelfilter am Auslaß
- füllen Sie die Pumpe mit frischem Öl **(s. Seite 118)**.

ANMERKUNG: Bei Ersatz eines Synthetiköls durch ein Mineralöl ist wie unter "Kompatible Öle" beschrieben zu verfahren.

Ersatz der vorderen Dichtung



Sollte die Pumpe Öl verlieren, ist der Austausch der Wellendichtung auf der Motorseite notwendig.
Dazu benötigen Sie:
- den Wellendichtungssatz (**s. Seite 140**)
- einen Schraubendreher
- einen Imbusschlüssel 5 mm.

• Schalten Sie die Pumpe ab und ziehen Sie das Netzkabel
•Trennen Sie die Pumpe vom Vakuumsystem
• Stellen Sie die Pumpe senkrecht auf die Frontseite des Ölkastens (Motor nach oben). In diesem Fall muß das Öl nicht abgelassen werden. Die Pumpe kann aber auch nach dem Ablassen des Öles in horizontaler Lage demontiert werden.
• Lösen Sie den Motor durch Entfernen der 4 Halteschrauben
• ziehen Sie den Motor senkrecht ab
• lösen Sie die Halteschrauben des Lüfterrades, entnehmen Sie es sowie den Keil und die Unterlegscheibe
• lösen Sie die beiden Schrauben der Dichtungshalterung und entfernen Sie diese
• entfernen Sie die Dichtung vom Halter (wie auf **Seite 145** beschrieben) und tauschen Sie sie aus
• reinigen Sie die Metallteile. Überprüfen Sie die Reibungsseite der Wellenhülse: nach der Reinigung (Polieren) sehen Sie ob sich Riefen gebildet haben. Sollte die Wellenhülse Riefen aufweisen, muß sie ausgewechselt werden.
• Benutzen Sie vorzugsweise neue Teile des Dichtungssatzes
• setzen Sie die Lippendichtung in ihre Halterung wie auf **Seite 145** beschrieben
• setzen Sie einen neuen O-Ring auf den Dichtungshalter
• setzen Sie die Wellenhülse in den Dichtungshalter.
• setzen Sie den zusammengesetzten Dichtungshalter auf seine Achse und schrauben Sie ihn auf den Rahmen
• Setzen Sie den O-Ring in in die Wellenhülse und positionieren Sie die Unterlegscheibe. Installieren Sie dann den Keil, das Lüfterrad und den Motor in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau
• bestellen Sie bitte einen vorderen Dichtungssatz oder einen kompletten Wartungssatz (**s. Seite 140**).

Werkzeuge und Verbrauchsmaterial

Spezielle Vorsichtsmaßnahmen

- Lesen Sie die Warnhinweise am Beginn des Kapitels "Wartung"
- Lassen Sie vor der Demontage das Öl ab (s. Seite 137)
- Alle Dichtungen und fehlerhaften Teile sollten ausgewechselt werden. Bestellen Sie einen Dichtungs- oder Wartungssatz.

Ersatzteile

Dichtungssatz Enthält alle Dichtungen, die bei der kompletten Demontage der Pumpe ersetzt werden müssen

Pumpentyp	Bestellnr.
SD	103911
I/C1/C2	103912

Lagern Sie den Dichtungssatz kühl, dunkel und trocken um eine Aushärtung der Elastomere zu verhindern. (s. AFNOR : "Lagerbedingungen für vulkanisierte Elastomere" - FD T.46 022).

Wartungssatz Enthält neben den Dichtungen einen Satz Ersatzteile für eine 2-jährige Wartung (bei normalen Betriebsbedingungen).

Pumpentyp	Bestellnr.
2010 C2	104614
2015 C2	104615
2021 C2	104616
1005 C1	104617
1010 C1	104618
1015 C1	104619
1021 C1	104620
1005 SD	104622
1010 SD	104623
1015 SD	104643
1021 SD	104644

Pumpentyp	Bestellnr.
2005 SD	103902
2010 SD	103903
2015 SD	103904
2021 SD	103905
2005 I	103906
2010 I	103907
2015 I	103908
2021 I	103909
2005 C1	104976
2010 C1	104977
2015 C1	104978
2021 C1	104979

Vorderer Dichtungssatz (zur Dichtung der Wellendurchführung auf der Motorseite) Dieser Dichtungssatz enthält alle Teile die bei einem Leck auf der Motorseite ersetzt werden müssen

Pumpentyp	Bestellnr.
SD	065875
I /C1 / C2	065612

Schraubensatz

Dieser Satz beinhaltet alle benötigten Schrauben (für gesamte Pascal-Serie).

Pumpentyp	Bestellnr.
Alle Modelle	104919

Spezialwerkzeuge

Lippendichtungsstempel

Pumpentyp	Bestellnr.
Alle Modelle	052993

Empfohlene Werkzeuge

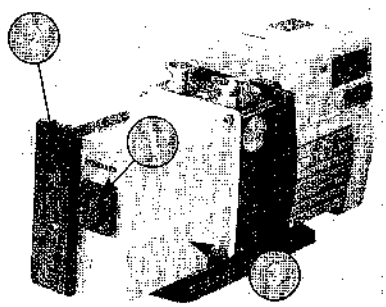
- 2 Schraubendreher 5,5 x 100
- Maulschlüssel: 10 mm
- Inbusschlüssel: 2,5 - 3 - 4 - 5 mm
- Innensechskant: 12 mm

Demontage der Pumpe

Demontage des Motorblocks

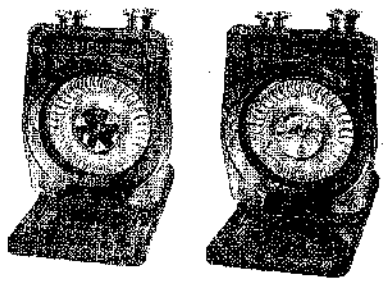
[3] Entfernen Sie die Motorabdeckung

[5] Entfernen Sie die Schrauben am Motor



Demontage des Lüfterrades

[4] Entfernen Sie die Halteschrauben und die Unterlegscheiben. Entfernen Sie den Keil.



Austausch der vorderen Dichtung

Siehe **Seite 139**

Demontage des Gasballasts (1)

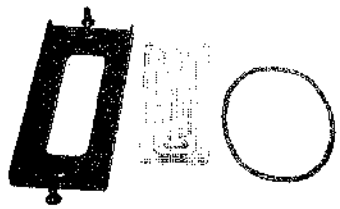
[2] [5] Entfernen Sie die Gasballastabdeckung (2 Schrauben), den Einstellknopf, die Feder und die Hülse. Entfernen Sie die Gehäusedurchführung (2 Schrauben) und ihre Dichtung.

Demontage des Ölschauglases (2)

[2] Entfernen Sie die Glasabdeckung. Entnehmen Sie die Platte, das Schauglas und den O-Ring.

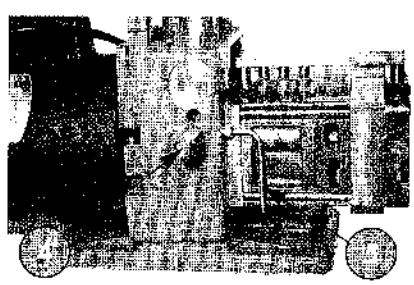
Demontage des Ölkastens(3)

[5] Entfernen Sie die 4 Befestigungsschrauben und nehmen Sie den Ölkasten und den O-Ring ab.



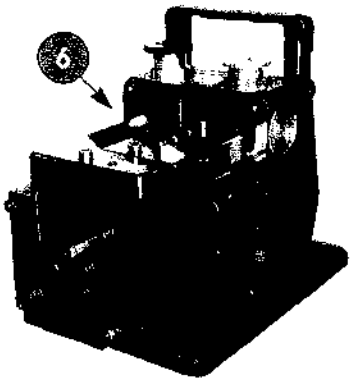
Demontage des Bubblers (C2-Serie)

[6] Klemmen Sie den Stickstoffeinlaß ab. Entnehmen Sie ihn und klemmen Sie den Verbinder ab **(4)**. Entfernen Sie die Mutter, die das Rohr am Funktionsblock hält und ziehen Sie das Rohr **(5)** aus seinem Rahmen



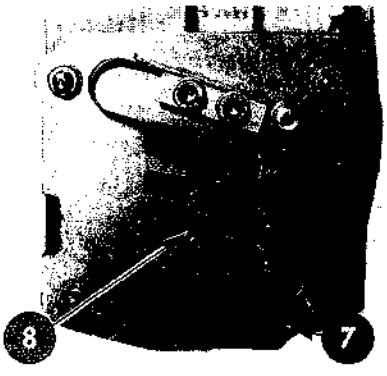
Demontage der Auslaß-Ventilabdeckung (6)

[5] Lösen Sie die Schrauben und nehmen Sie die Abdeckungen der Ventile ab. Druckfedern der Ventil- sowie Ventilklappen entfernen.



Demontage des Ölsystems bei der SD-Serie (außer 1015 SD + 1021 SD)

Das Ölsystem ist werkseitig einge-stellt. Bei einer Demontage muß es erneut eingestellt werden (s. Zusam-menbau). Der hintere Flansch (7) kann aber ohne Einstellungsveränderung abgenommen werden.
Entfernen Sie das Flügelrad **(8)** durch Entfernen des Mittelclips. Bauen Sie die Düse zur Reinigung nicht aus sondern blasen Sie beim Zusammenbau Druck-luft hindurch.

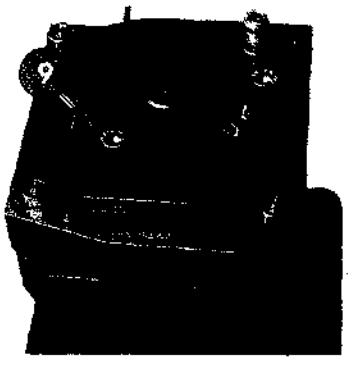


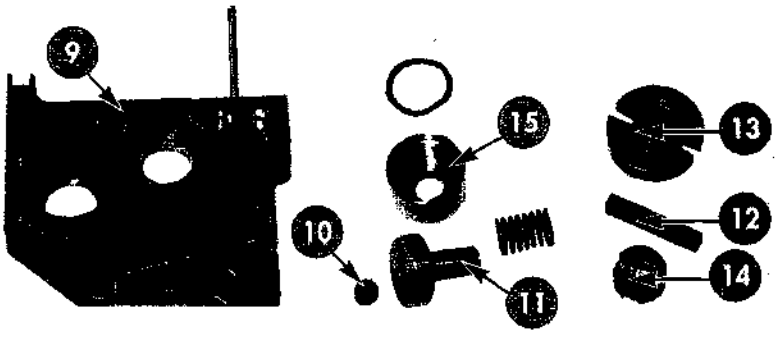
Demontage des Ölsystems bei der I, C1 und C2-Serie sowie 1015 SD + 1021 SD

[5] Entfernen Sie die Abdeckung der Ölpumpe **(9)**. Lösen Sie den Zylinder **(15)** mit Unterlegscheibe, Kolben und Feder.
Entnehmen Sie das Absperrventil**(10)**.

[12] Schrauben Sie den Sitz des Absperr-ventils **(11)** ab und entnehmen Sie den O-Ring.

Entnehmen Sie danach den Schieber **(12)**, den Ölpumpenrotor **(13)** und die Oldham-Kupplung **(14)**.



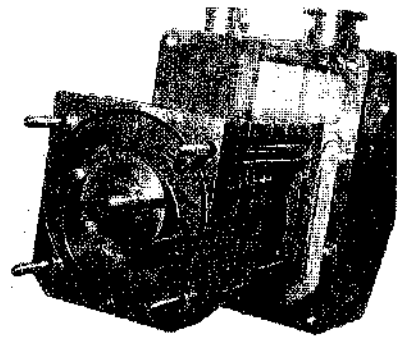


Demontage des hinteren Flansches

4 Muttern (und Unterlegscheiben) entfernen. Ziehen Sie den Flansch ab.

Demontage des Hochdruck-Stators HD und des Rotors (2-stufige Pumpen)

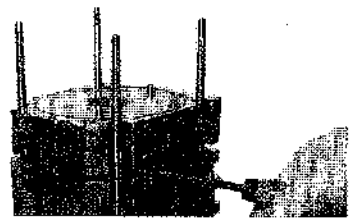
Entfernen Sie den Stator durch Abziehen vom Rotor.



Entnehmen Sie den Rotor und die Schieber.

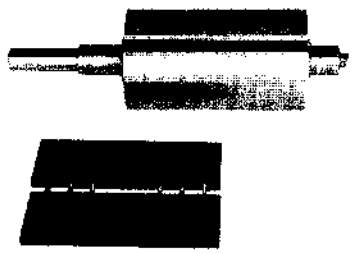
Demontage des Zwischenflansches (2-stufige Pumpen)

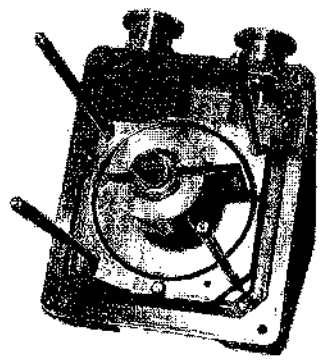
2 Schraubendreher in die beiden Schlitze einsetzen und Flansch axial abziehen.



Demontage des Niederdruck-Stators ND und des Rotors

Entfernen Sie den Niederdruck-Stator. Entfernen Sie den Rotor und die Schieber zusammen mit den 4 Schrauben.





Reinigung der Teile

Reinigung der Metallteile

Hierfür sind Lösungsmittel notwendig, bei denen die Standard-Vorsichtsmaßnahmen gemäß Herstellerangaben eingehalten werden müssen.

Nach dem Gebrauch von Mineral- oder Synthetikölen, sollten die Metallteile mit Lösungsmitteln auf Mineralbasis wie z. B. **AXAREL**[1], **CARECLEAN**[2], **PREMACLEAN**[3]oder **NAPHTEOL**[4] gereinigt werden.
Verfahren Sie wie folgt:
- Reinigung (max. 45°C) durch Tauchen oder Abreiben mit einem weichen Tuch
- Trocknung der Teile im Vakuumofen und danach nochmalige
- **Reinigung der Teile mit Alkohol**.

Nach dem Gebrauch von perfluorierten Synthetikölen reingen Sie die Teile mit **GALDEN S 90**[5] und verfahren wie folgt:
- Reinigung durch Tauchen oder Abreiben mit einem weichen Tuch
- Trocknung der Teile an der Luft oder mit Druckluft.

Nach dem Gebrauch von Mineral- oder nicht-perfluorierten Synthetikölen können die Metallteile in Alkohol gereinigt werden:
- Tauchen oder Abreiben
- Trocknung der Teile an der Luft
- Industrielle Waschlösungen können ebenfalls verwendet werden. Hierbei sollte nach der Reinigung eine Vakuumtrocknung durchgeführt werden.

Reinigung des Ölschauglases

I-, SD- und C2-Serie

Zur Reinigung des Plastik-Ölschauglases sollte weder Alkohol noch alkoholhaltige Reinigungslösungen verwendet werden. Reinigung mit einem Lösungsmittel und sofortiges Abspülen.

C1-Serie

Das Ölschauglas der C1-Serie ist aus Glas.

(1) Eingetragenes Warenzeichen der Firma DUPONT DE NEMOURS
(2) Eingetragenes Warenzeichen der Firma CASTROL
(3) Eingetragenes Warenzeichen der Firma DOW
(4) Eingetragenes Warenzeichen der Firma Nippon Chemical
(5) Eingetragenes Warenzeichen der Firma MONTEDISON

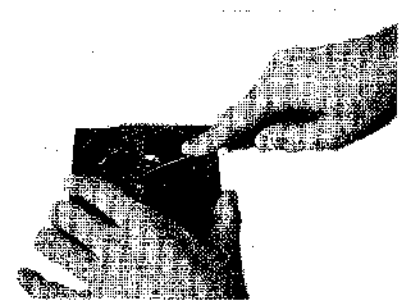
Ersatz der Wellendichtungen

Spezial-Werkzeug
- Spezial-Montagestempel
- eine Platte (oder Unterlage).

Empfohlenes Werkzeug
- ein flacher Schraubendreher.

Entnahme der Wellendichtung aus der Halterung

Flansch auf eine Platte legen. Legen Sie die Dichtung auf eine Scheibe die als Druckscheibe dient. Setzen Sie unter der Wellendichtung vorsichtig einen Schraubendreher an. Hebeln Sie die Dichtung aus der Halterung.

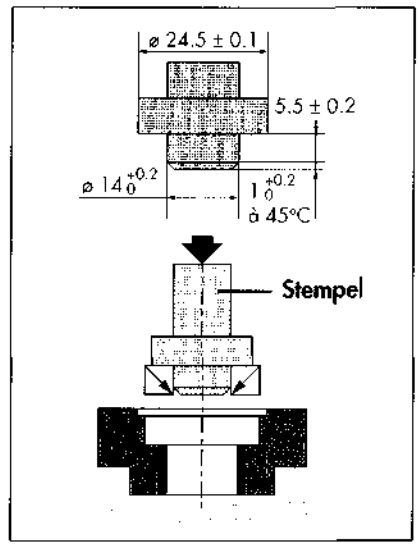


Montage der neuen Dichtung

Halterung reinigen. Halterung und Dichtung mit dem verwendeten Schmiermittel einfetten. Flansch auf eine ebene Unterlage legen.

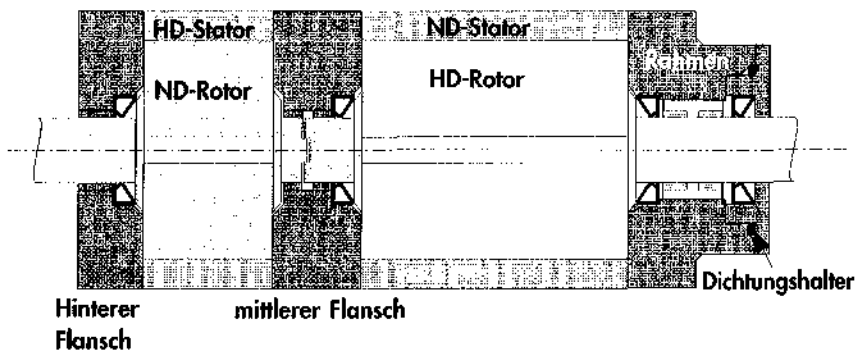
Unter Berücksichtigung des pumpenspezifischen Zusammenbaus wird die Dichtung auf dem Montagestempel befestigt.

Die Dichtung wird mit Hilfe einer Presse oder einem Hammer in die Halterung eingesetzt.



Reihenfolge der Montage

Reihenfolge des Zusammenbaus der Wellendichtungen wie nachfolgend beschrieben:



Zusammenbau der Pumpe

Vorbereitung der Komponenten

- Stellen Sie zur Montage die Pumpe auf eine ebene Fläche
- alle Oberflächen, die miteinander in Kontakt kommen, müssen eingefettet sein
- beachten Sie ein **max. Drehmoment von 0,8 mdaN beim Zusammenbau des Funktionsblocks**

Montieren Sie den Funktionsblock in umgekehrter Reihenfolge der Demontage.

Montage des mittleren Flansches

Stellen Sie sicher, daß die Schmieröffnung nicht verstopft ist.

In den Rotor werden neue Schieber, mit den gerundeten Kanten nach Außen, eingesetzt.

Montage der Auslaß-Ventilabdeckung

Vor dem Ansetzen der Ventilplatten geben Sie einige Tropfen Öl durch die Ventil-bohrungen hindurch in die Statoren. Setzen Sie die *Auslaßventile, die Federn und die Abdeckungen ein.*

Montage des Bubblers C2-Serie

Der Bubbler wird nach dem Zusammenbau des Funktionsblocks, jedoch vor dem Anziehen der Muttern durchgefüht.
Setzen Sie eine neue Dichtung auf das Ansaugrohr und befestigen Sie die Einheit am Rahmen. Setzen Sie die Rohrbefestigung auf den Stift und ziehen Sie die Mutter des rückseitigen Flansches an (max. Drehmoment 0,8 mdaN).
Passen Sie den Ball und die Feder in die Muffe ein und befestigen Sie den *Anschluß. Danach befestigen Sie die Einheit auf der Seite des Rahmens.*

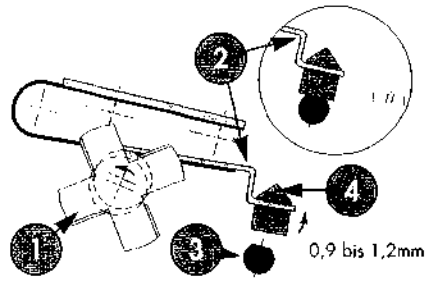
Einstellung des Ölsystems

SD-Serie (außer 1015 SD und 1021 SD):

Setzen Sie das Flügelrad **(1)** durch Druck auf die Flügel ab.

Drehen Sie die Welle bis zur max. Auslenkung des Hebels **(2)**.

Der Abstand zwischen Sitz **(3)** und Absperrventil **(4)** muß 0,9 - 1,2 mm betragen: er wird durch Die Hebellage eingestellt.



Die Vorderseite des Absperrventils muß senkrecht zur Achse der Öleinlaßöffnung stehen, in freiem Zustand muß das Absperrventil auf seinem Sitz liegen: überprüfen Sie die Parallelität von Hebel und Sitzfläche. Richten Sie den Sitz bis zur korrekten Lage aus.

I-, C1-, C2-Serie sowie 1015 SD, 1021 SD:

Stellen Sie den Rotor der Ölpumpe so ein, daß der Schlitz horizontal steht (oder parallel zur Pumpenbasis ist). Benutzen Sie zum Drehen den Ventilator. Vergessen Sie nicht die Oldham-Kupplung.

Montage des Ölkastens

Passen Sie den Ölkasten in den Rahmen ein. Ziehen Sie die Befestigungen an (max. 0,8 mdaN) nachdem Sie sich davon überzeugt haben, daß die Dichtung in ihrer Nut liegt.

Montage des Gasballastes

Zentrieren Sie die Ölkastendurchführung mit der Dichtung in ihrer Halterung auf dem Gasballastrohr. Ziehen Sie die Schrauben an.
Versehen Sie den Einstellknopf mit der Muffe und der Feder. Positionieren Sie die Einheit in der Abdeckung und sichern Sie sie an der Ölkastendurchführung.

Montage des Ölschauglases

Ersetzen Sie den O-Ring (im Dichtungssatz enthalten). Setzen Sie das Schauglas ein und befestigen Sie es mit den Schrauben (max. 0,3 mdaN).

⚠ **C1-Serie: Das Schauglas ist aus Glas: ziehen Sie die Schrauben vorsichtig alternierend an um Spannungen zu vermeiden.**

Montage der Dichtungshalterung

Siehe **Seite 139**.
Passen Sie die Halbmuffe des Ventilators ein.

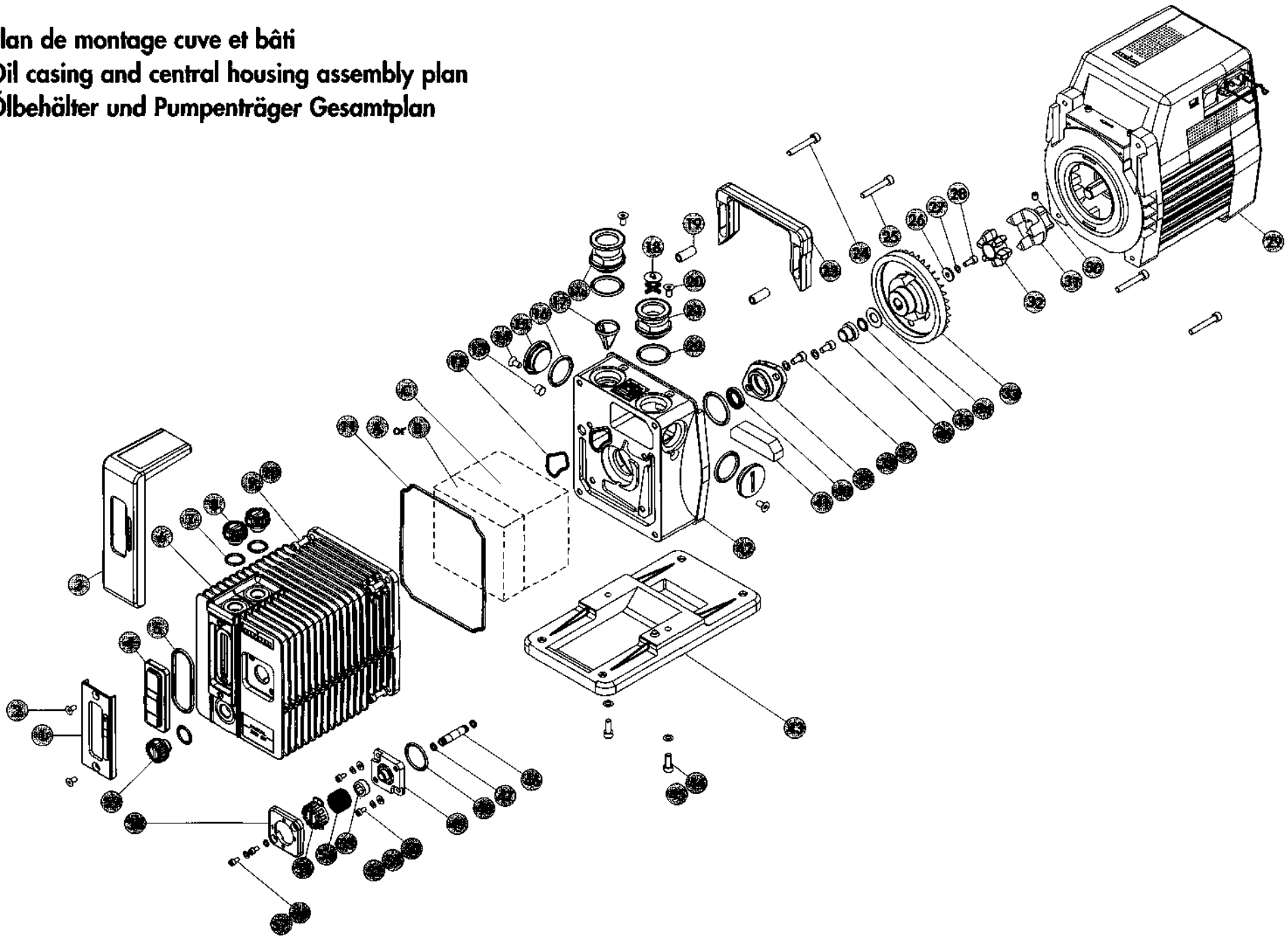
Montage der Komponenten auf der Motorseite

Setzen Sie die Kupplung auf die Welle.
Installieren Sie die Motormuffe bis zum Stop auf der Motorwelle und befestigen.
Moutieren Sie den Kupplugstern auf der Motormuffe.
Setzen Sie den Motor auf den Rahmen und montieren Sie die 4 Bolzen (max. 1 mdaN).

Composants de maintenance / Maintenance components / Unterhaltung Teile

Plan de montage cuve et bâti	Oil casing and central housing assembly plan	Gesamtplan Ölbehälter und Pumpenträger .....150 / 152 / 154
Nomenclature cuve et bâti	Oil casing and central housing part list	Nomenklatur (1) Ölbehälter und Pumpenträger ...151 / 153 / 155
Plan du bloc fonctionnel (C)	Moving part plan (C)	Gesamtplan (C) Pumpenblock .....156 / 158
Nomenclature du bloc fonctionnel	Moving part parts list	Nomenklatur Pumpenblock .....157 / 159
Plan du système de lubrification pompe à huile (A)	Oil pump system plan (A)	Gesamtplan (A) Ölpumpsystem 160
Nomenclature du système de lubrification pompe à huile (A)	Oil pump system part list (A)	Nomenklatur (A) Ölpumpsystem 161
Plan du système de lubrification levier moulinet (B)	Oil system plan (B)	Gesamtplan (B) Ölpumpsystem 162
Nomenclature du système de lubrification levier moulinet (B)	Oil system part list (B)	Nomenklatur (B) Ölpumpsystem 163
Plan ensemble motorisation (M)	Motor assembly plan (M)	Gesamtplan (M) Motor 164
Nomenclature ensemble motorisation (M)	Motor assembly part list (M)	Nomenklatur (M) Motor 165
Plan du système bulleur	Bubbler system plan	Gesamtplan Bubbler system 166
Nomenclature du système bulleur	Bubbler system part list	Nomenklatur Bubbler system 166

Plan de montage cuve et bâti
Oil casing and central housing assembly plan
Ölbehälter und Pumpenträger Gesamtplan

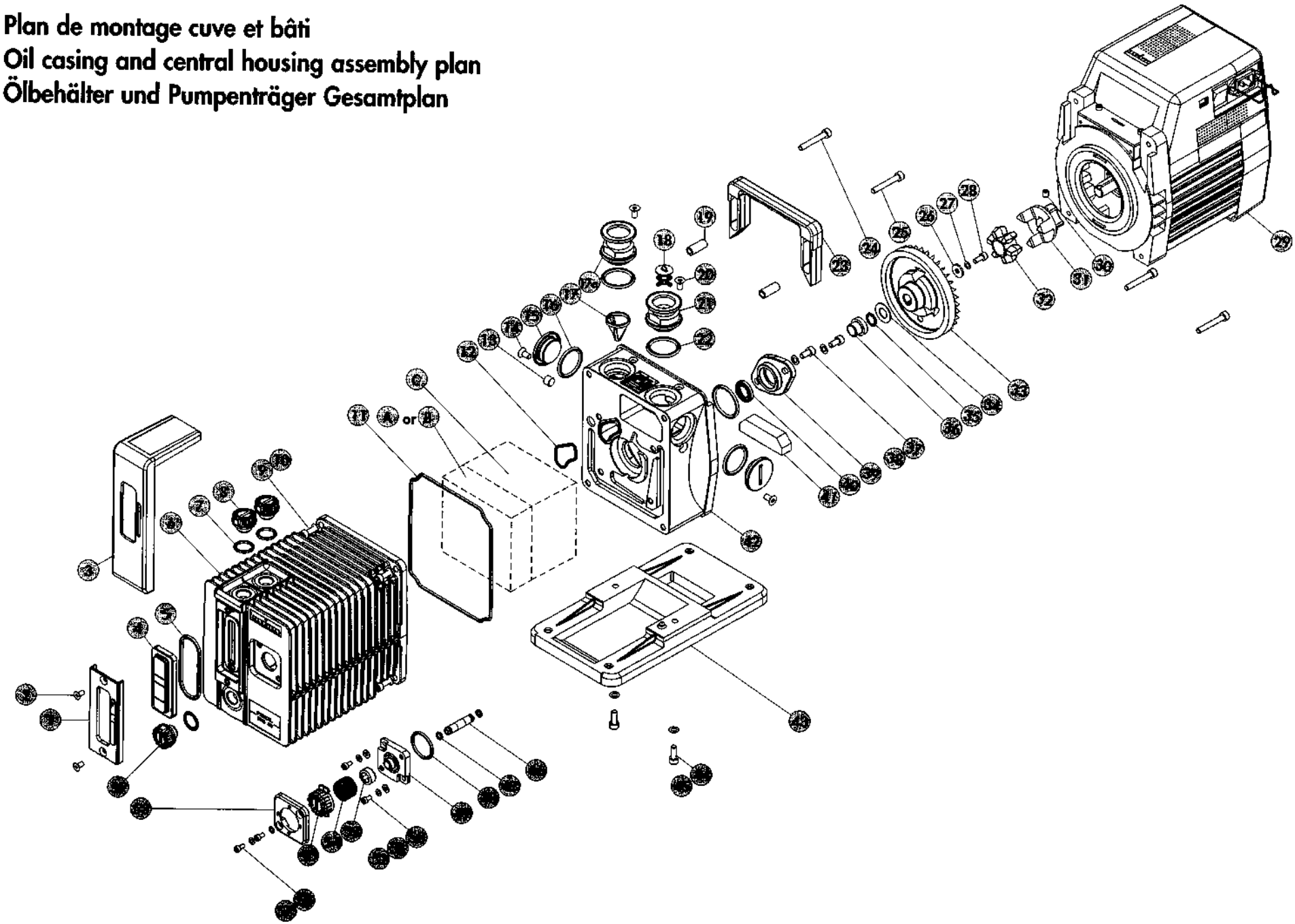


Nomenclature cuve et bâti / Oil casing and central housing part list / Ölbehälter und Pumpenträger Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1005 SD	1010 SD	1015 SD	1021 SD	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	REF. P/N Bestell. Nr
1	Plaque de niveau	Level plate	Ölmesstab	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103391
2	Vis FHC M5 x 10	Screw FHC M5 x 10	Schraube FHC M5 x 10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	○
3	Cache de niveau	Oil sight glass cover	Ölschauglassdeckel					1	1	1	1	1	1	1	1												102848
3	Cache de niveau	Oil sight glass cover	Ölschauglassdeckel	1	1	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	102849
4	Voyant	Oil level sight glass	Ölschauglas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
5	Joint torique c 3,53 - d 63,1	O-ring c 3.53 - d 63.1	Dichtung c 3,53 - d 63,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter	1				1				1	1														103546
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter		1				1					1													103548
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter			1				1					1												103550
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter				1				1																103390
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter													1				1				1			103547
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter														1				1					1	103549
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter															1				1					103392
6	Cuve équipée	Oil casing	Ölbehälter																1				1	1			103545
7	Joint torique c 2,7 - d 16,9 - Bague R13	O-ring c 2.7 - d 16,9 - Ring R13	Dichtung c 2,7 - d 16,9 - Ring R13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	●
8	Bouchon G 3/8	Plug G 3/8	Blindstopfen G 3/8	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	■
9	Vis CHC M6 x 20	Screw CHC M6 x 20	Schraube CHC M6 x 20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	○
10	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	○
11	Joint torique c 3-d 16,5	O-ring c 3 - d 16.5	Dichtung c 3 - d 16,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
12	Joint torique c 2,5-d 33,5	O-ring c 2.5 - d 33.5	Dichtung c 2,5 - d 33,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
13	Bouchon G 1/8	Plug G 1/8	Blindstopfen G 1/8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	■
14	Vis FHC M6 x 12	Screw FHC M6 x 12	Schraube FHC M6 x 12	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
15	Obturateur M 30x1	Stopper M 30 x 1	Deckel M 30 x 1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2												065821
15	Obturateur M 30x1	Stopper M 30 x 1	Deckel M 30 x 1													2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	065816
16	Joint torique c 3,6-d 29,3	O-ring c 3,6-d 29.3	Dichtung c 3,6 - d 29,3	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	●
17	Filtre d'aspiration	Inlet filter	Ansaugfilter	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												065787
17	Filtre d'aspiration	Inlet filter	Ansaügfilter													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103395
17a	Embout d'aspiration	Inlet nipple	Ansaugstutzen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												065819
17a	Embout d'aspiration	Inlet nipple	Ansaugstutzen													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065814
18	Soupape de refoulement	Exhaust valve	Auspuffventil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												●
19	Entretoise poignée	Handle brace	Griffsteg	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	102930
20	Idem 14	Idem 14	Ebenso 14	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
21	Embout refoulement DN 25	Exhaust nipple DN 25	Auspuffstutzen DN 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												065820
21	Embout refoulement DN 25	Exhaust nipple DN 25	Auspuffstutzen DN 25													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065815
22	Idem 16	Idem 16	Ebenso 16	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	●

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Plan de montage cuve et bâti
Oil casing and central housing assembly plan
Ölbehälter und Pumpenträger Gesamtplan

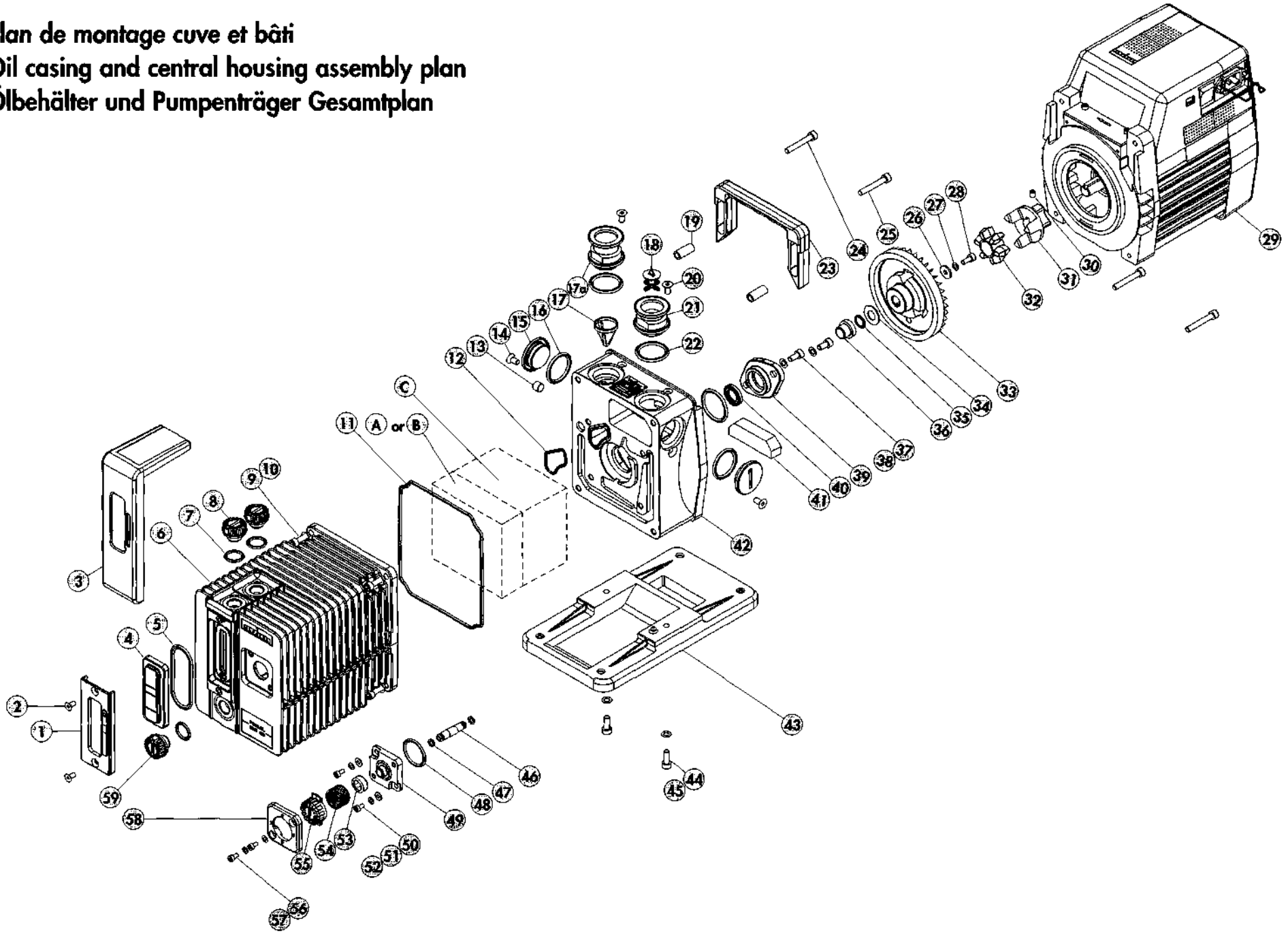


Nomenclature cuve et bâti / Oil casing and central housing part list / Ölbehälter und Pumpenträger Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1005 SD	1010 SD	1015 SD	1021 SD	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	REF. P/N Bestell. Nr
23	Poignée	Handle	Griff	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103342
24	Vis CHC M6 x 40	Screw CHC M6 x 40	Schraube CHC M6 x 40	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
25	Idem 24	Idem 24	Ebenso 24	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
26	Rondelle 33'/63 M3 - 4G	Washer 33'/63 M3 - 4G	Unterlegscheibe 33'/63 M3 - 4G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065107
27	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○
28	Vis CHC M5 x 12	Screw CHC M5 x 12	Schraube CHC M5 x 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○
29	Moteur (voir sous-ensemble M)	Motor [see M subassembly]	Motor (sehen M gesamtplan)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Page 165 Seite 165
30	Vis HC M 6 - 8 8,8	Screw HC M 6 - 8 8,8	Schraube HC M 6 - 8 8,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○
31	1/2 Manchon côté moteur	Motor side coupling	Kupplunghälfte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065742
32	Intercalaire	Plastic coupling	Kupplungstern	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
33	Manchon ventilateur	Fan coupling	Ventilator Kupplungshälfte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103386
34	Rondelle d'appui	Washer	Unterlegscheibe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065847
35	Joint torique c 2,7 - d 10,5 - Bague R1O	O-ring c 2.7 - d 10.5 - Ring R1O	Dichtung c 2,7 - d 10,5 - Ring R1O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
36	Bague épaulée	Shouldered ring	Abnutzungring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
37	Idem 10	Idem 10	Ebenso 10	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	○
38	Vis CHC M6 x 12	Screw CHC M6 x 12	Schraube CHC M6 x 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	○
39	Porte joint	Seal holder	Lippendichtung-sockel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065744
40	Joint à lèvre 15 x 25,5 x 4,6	Shaft seal 15 x 25.5 x 4.6	Lippendichtung 15 x 25,5 x 4,6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
41	Feutre	Felt	Filz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
42	Bâti	Central housing	Pumpenträger					1	1	1	1	1	1	1	1												103385
42	Bâti	Central housing	Pumpenträger	1	1	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103384
43	Socle	Base	Fuss	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103506
44	Idem 10	Idem 10	Ebenso 10	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	○
45	Vis CHC M6 x 16	Screw CHC M6 x 16	Schraube CHC M6 x 16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	○
46	Tube lest d'air	Gas ballast tube	Gasballasttrohr	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					104631
46	Tube lest d'air	Gas ballast tube	Gasballasttrohr									1											1				065842
46	Tube lest d'air	Gas ballast tube	Gasballasttrohr										1	1	1									1	1	1	065839
47	Joint torique c 1,9 - d 5,7 - Bague R5	O-ring c 1.9 - d 5.7 - Ring R5	Dichtung c 1,9 - d 5,7 - Ring R5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	●
48	Joint torique c 3 - d 28	O-ring c 3 - d 28	Dichtung c 3 - d 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
49	Traversée de cuve	Oil case feedthrough	Ölbehälterdurchfuhrung					1	1	1	1	1	1	1	1												102852
49	Traversée de cuve	Oil case feedthrough	Ölbehälterdurchfuhrung	1	1	1	1																1	1	1	1	102853
49	Traversée de cuve	Oil case feedthrough	Ölbehälterdurchfuhrung													1	1	1	1	1	1	1					100952
50	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Plan de montage cuve et bâti
Oil casing and central housing assembly plan
Ölbehälter und Pumpenträger Gesamtplan

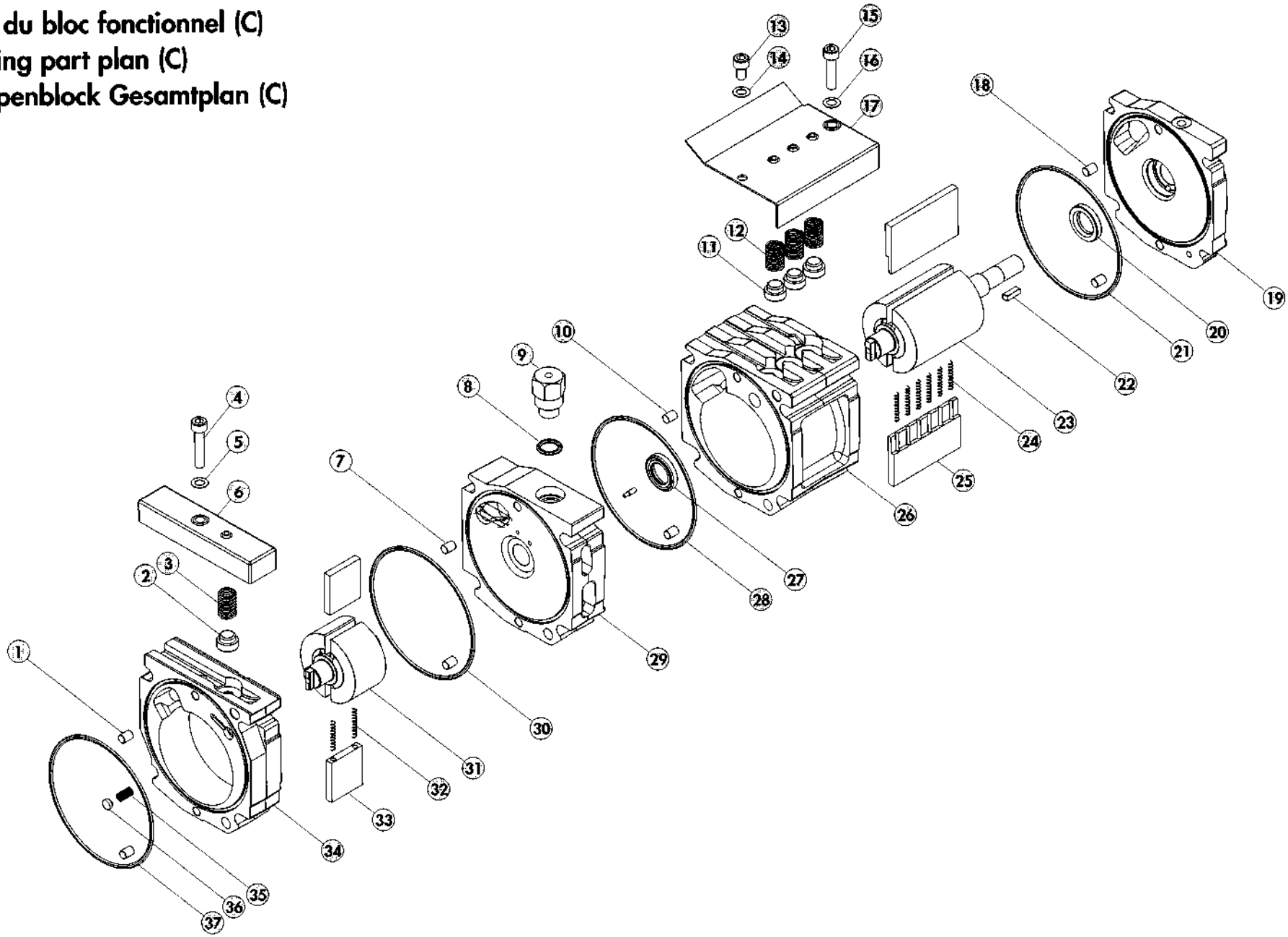


Nomenclature cuve et bâti / Oil casing and central housing part list / Ölbehälter und Pumpenträger Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL																						REF. P/N Bestell. Nr
				2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1005 SD	1010 SD	1015 SD	1021 SD	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	
51	Rondelle M4	Washer M4	Unterlegscheibe M4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	○
52	Vis CHC M4 x 8	Screw CHC M4 x 8	Schraube CHC M4 x 8	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
53	Manchon lest d'air	Gas ballast sleeve	Gasballastmuffe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
54	Ressort lest d'air	Gas ballast spring	Gasballastfeder	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	■
55	Bouchon de manoeuvre	Gas ballast knob	Gasballastknopf					1	1	1	1	1	1	1	1												102845
55	Bouchon de manoeuvre	Gas ballast knob	Gasballastknopf	1	1	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	102846
56	Idem 50	Idem 50	Ebenso 50	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
57	Idem 52	Idem 52	Ebenso 52	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	2/4	○
58	Couvercle lest d'air	Gas ballast cover	Gasballastdeckel					1	1	1	1	1	1	1	1												102850
58	Couvercle lest d'air	Gas ballast cover	Gasballastdeckel	1	1	1	1									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	102851
59	Idem 8	Idem 8	Ebenso 8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	■

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Plan du bloc fonctionnel (C)
Moving part plan (C)
Pumpenblock Gesamtplan (C)

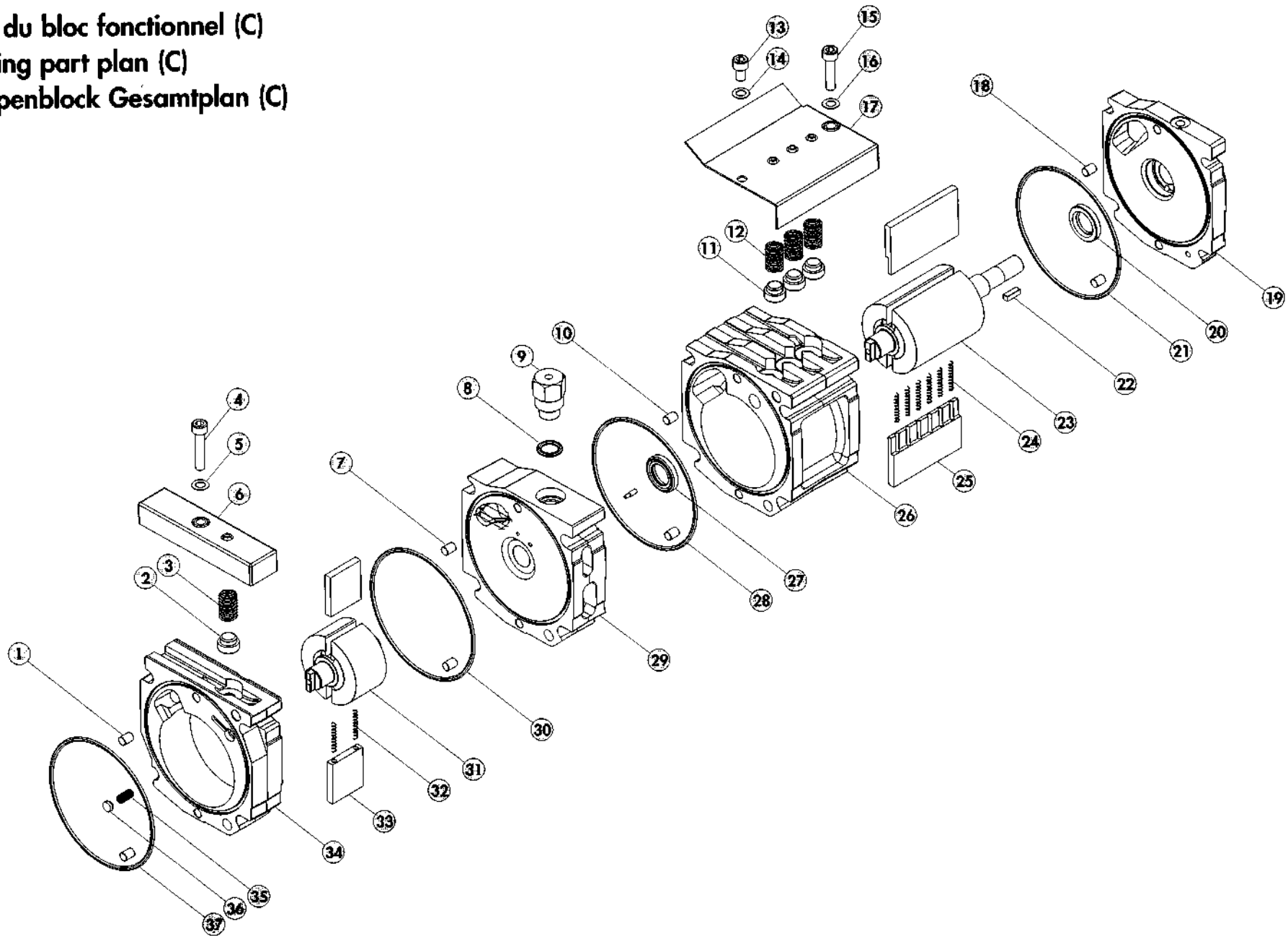


Nomenclature du bloc fonctionnel / Moving parts part list / Pumpenblock Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1005 SD	1010 SD	1015 SD	1021 SD	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	REF. P/N Bestell. Nr
1	Goupille Dó LG8	Centering pin Dó LG8	Zentrierstift	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					■
2	Soupape	Valve	Auslassventil	1	1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/4					●
3	Ressort de soupape	Valve spring	Ventilfeder	1	1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1	1/4	1/4	1/4					■
4	Vis CHC M6 x 30	Screw CHC M6 x 30	Schraube CHC M6 x 30	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					○
5	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	1	1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1/3					1/3	1/3	1/3	1	1/3	1/3	1/3					○
6	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					103521
7	Idem 1	Idem 1	Ebenso 1	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					■
8	Joint torique c 2,7 - d 12,1 - Bague R9	O-ring c 2.7 - d 12.1 - Ring R9	Dichtung c 2,7 - d 12,1 - Ring R9	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					●
9	Bouchon support capot	Cover holder	Gehäusedeckelhalter	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					103544
10	Idem 1	Idem 1	Ebenso 1	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	■
11	Idem 2	Idem 2	Ebenso 2		3/4	3/4	3/4		3/4	3/4	3/4	3	3	3	3	3/4	3/4	3/4		3/4	3/4	3/4	3	3	3	3	●
12	Idem 3	Idem 3	Ebenso 3		3/4	3/4	3/4		3/4	3/4	3/4	3	3	3	3	3/4	3/4	3/4		3/4	3/4	3/4	3	3	3	3	■
13	Vis CHC M6 x 10	Screw CHC M6 x 10	Schraube CHC M6 x 10		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	○
14	Idem 5	Idem 5	Ebenso 5		1/3	1/3	1/3		1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3		1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	○
15	Vis CHC M6 x 25	Screw CHC M6 x 25	Schraube CHC M6 x 25		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	○
16	Idem 5	Idem 5	Ebenso 5		1/3	1/3	1/3		1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3	1/3	1/3		1/3	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2	○
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel		1				1							1				1							103523
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel			1				1							1				1						103525
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel				1				1							1				1					103394
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel									1											1				103521
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel										1											1			104309
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel											1											1		104310
17	Capot de soupape	Valve cover	Ventilgehäusedeckel												1											1	104311
18	Idem 1	Idem 1	Ebenso 1	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	■
19	Flasque avant assemblé	Equipped front plate	Einrichtet vorderer Flansche	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												103401
19	Flasque avant assemblé	Equipped front plate	Einrichtet vorderer Flansche													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103396
20	Joint à lèvre 15 x 25,5 x 4,6	Shaft seal 15 x 25,5 x 4,6	Lippendichtung 15 x 25,5 x 4,6	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	●
21	Joint torique c 2 - d 90	O-ring c 2 - d 90	Dichtung c 2 - d 90	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	●
22	Clavette Parallèle A4 x 4 x 12	Shaft key A4 x 4 x 12	Nutenstein A4 x 4 x 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor	1				1																			065745
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor		1				1																		065749
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor			1				1																	065750
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor				1				1																065751
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor									1															103880

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Plan du bloc fonctionnel (C)
Moving part plan (C)
Pumpenblock Gesamtplan (C)

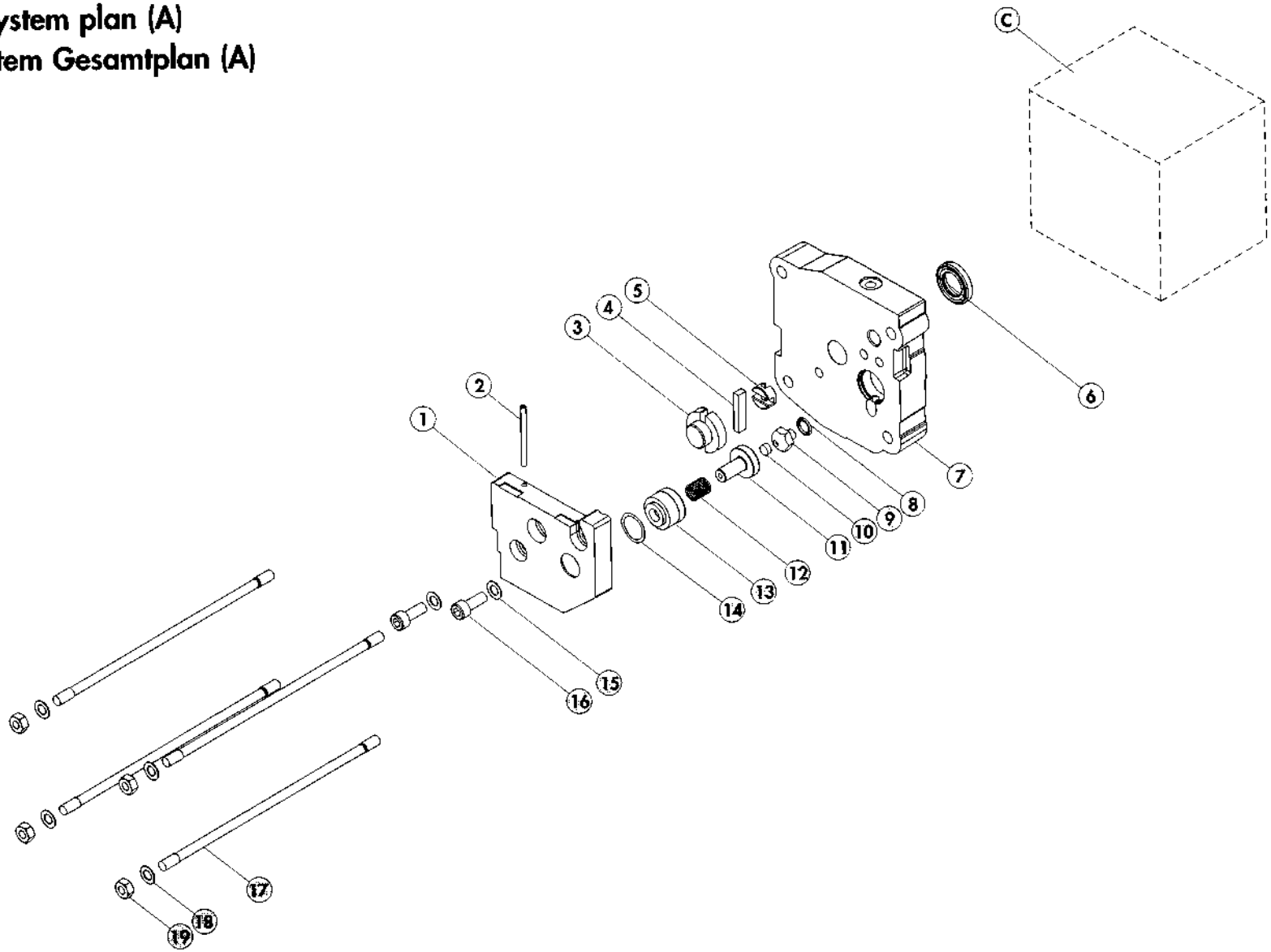


Nomenclature du bloc fonctionnel / Moving parts part list / Pumpenblock Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1005 SD	1010 SD	1015 SD	1021 SD	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	REF. P/N Bestell. Nr
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor										1														100631
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor											1													103569
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor												1												105568
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor													1				1							065801
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor														1				1						065802
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor															1				1					065803
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor																1								065601
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor																				1				103397
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor																					1			103399
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor																						1		103400
23	Rotor BP	LP rotor	Niederdruckrotor																							1	103407
24	Ressort de palette	Vane spring	Schieberfeder	2/4	4/6	6/8	6/8	2/4	4/6	6/8	6/8	2	4	6	6	4/6	6/8	6/8	2/4	4/6	6/8	6/8	2	4	6	6	■
25	Palette BP	LP vane	Niederdruckscheiber	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	■
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator	1				1											1								103507
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator		1				1							1				1							103512
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator			1				1							1				1						103510
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator				1				1							1				1					103393
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator									1											1				103409
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator										1											1			103881
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator											1											1		103882
26	Stator BP	LP stator	Niederdruckstator												1											1	103883
27	Idem 20	Idem 20	Ebenso 20	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2					1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2					●
28	Idem 21	Idem 21	Ebenso 21	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	●
29	Flasque médian	Central plate	Zwischenflansche	1	1	1	1	1	1	1	1																103408
29	Flasque médian	Central plate	Zwischenflansche													1	1	1	1	1	1	1					103410
30	Idem 21	Idem 21	Ebenso 21	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					●
31	Rotor HP	HP rotor	Hochdruckrotor					1	1	1	1																065852
31	Rotor HP	HP rotor	Hochdruckrotor	1	1	1	1																				103417
31	Rotor HP	HP rotor	Hochdruckrotor													1	1	1	1	1	1	1					102854
32	Idem 24	Idem 24	Ebenso 24	2/4	2/6	2/8	2/8	2/4	2/6	2/8	2/8					2/6	2/8	2/8	2/4	2/6	2/8	2/8					■
33	Palette HP	HP vane	Hochdruckscheiber	2	2	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2	2	2					■
34	Stator HP	HP stator	Hochdruckstator	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1					103409
35	Ressort clapet anti-retour	Spring of the antisuck-back	Federrückschlagventil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
36	Clapet anti-retour	Antisuck-back device	Rückschlagventil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					065798
37	Idem 21	Idem 21	Ebenso 21	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4					1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1	1	1	1	●

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Plan du système de lubrification pompe à huile (A)
Oil pump system plan (A)
Ölpumpsystem Gesamtplan (A)



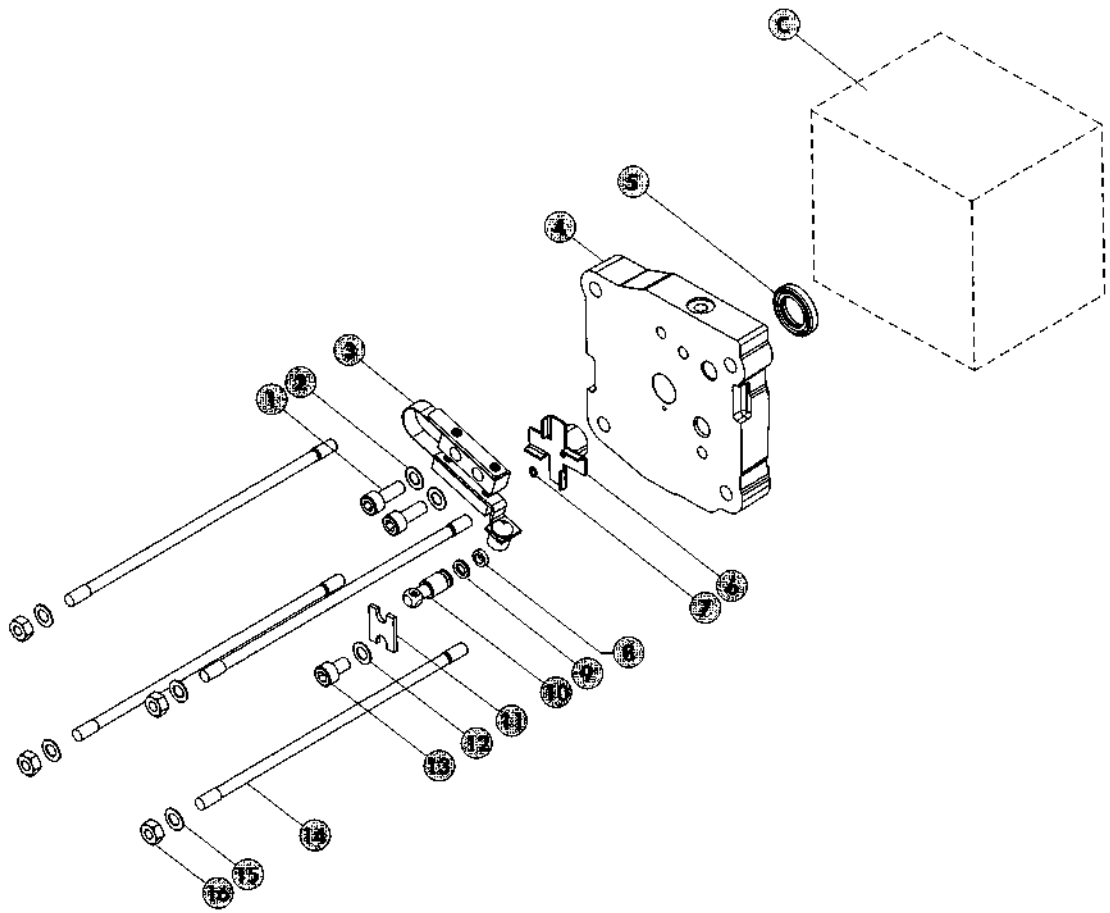
Nomenclature du système de lubrification pompe à huile / Oil pump system part list / Ölpumpsystem Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 1015 SD	1021 SD	2005 I	2010 I	2015 I	2021 I	2010 C2	2015 C2	2021 C2	2005 C1	2010 C1	2015 C1	2021 C1	1005 C1	1010 C1	1015 C1	1021 C1	REF. P/N Bestell. Nr
1	Couvercle pompe à huile	Oil pump cover	Ölpumpendeckel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103416
2	Tube entrée d'air	Air admission tube	Lufteinlass	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	104334
3	Rotor pompe à huile	Oil pump rotor	Ölpumpenrotor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103412
4	Palette pompe à huile	Oil pump vane	Ölpumpenschieber	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	■
5	Joint de oldham	Oldham coupling	Oldhamring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103413
6	Joint à lèvre D 15 x 25,5 x 4,6	Shaft seal 15 x 25.5 x 4.6	Lippendichtung 15 x 25,5 x 4,6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
7	Flasque arrière	Rear plate	Hintererflansche	1	1	1	1	1	1												103411
7	Flasque arrière	Rear plate	Hintererflansche							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103398
8	Joint torique c 1,5 - d 7,5	O-ring c 1.5 - d 7.5	Dichtung c 1,5 - d 7,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
9	Siège	Seat	Sitz	1	1	1	1	1	1												102909
9	Siège	Seat	Sitz							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	103389
10	Clapet anti-retour	Antisuck-back device	Rückschlagventil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
11	Piston anti-retour	Antisuck-back piston	Kolber	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	102962
12	Ressort d'étanchéité	Spring	Feder	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	065617
13	Cylindre anti-retour	Oil pump antisuck-back cylinder	Rückschlagzylinder	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	102963
14	Rondelle élastique	Spring washer	Scheibe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	●
15	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	2/6	○
16	Vis CHC M6 x 16	Screw CHC M6 x 16	Schraube CHC M6 x 16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	○
17	Goujon M6-106 / 12	Pin M6-106 / 12	Stift M6-106 / 12	4																	103524
17	Goujon M6-129 / 19	Pin M6-129 / 19	Stift M6-129 / 19		4	4							4							4	102855
17	Goujon M6-142 / 12	Pin M6-142 / 12	Stift M6-142 / 12				4			4				4							065806
17	Goujon M6-164 / 12	Pin M6-164 / 12	Stift M6-164 / 12					4			4				4						065805
17	Goujon M6-187 / 12	Pin M6-187 / 12	Stift M6-187 / 12						4			4				4					065804
17	Goujon M6-72 / 19	Pin M6-72 / 19	Stift M6-72 / 19														4				065636
17	Goujon M6-84 / 12	Pin M6-84 / 12	Stift M6-84 / 12															4			103522
17	Goujon M6-106 / 12	Pin M6-106 / 12	Stift M6-106 / 12																4		103524
18	Idem 15	Idem 15	Ebenso 15	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	4/6	○
19	Ecrou HM6	Screw nut HM6	Mutter HM6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	○

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Sous-ensemble A / Subassembly A / Gesamtplan A

Plan du système de lubrification levier moulinet (B)
Oil system plan (B)
Ölpumpsystem Gesamtplan (B)



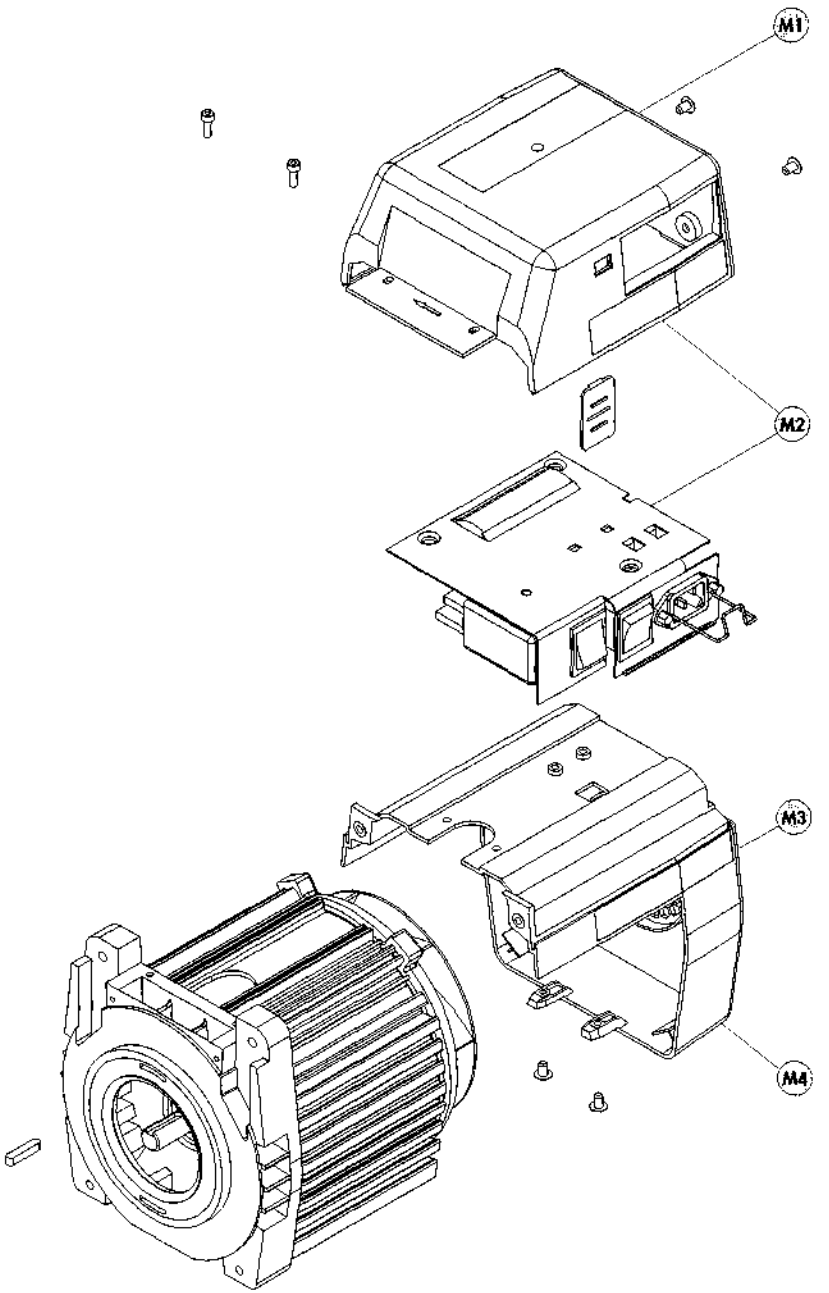
Nomenclature du système de lubrification levier moulinet / Oilsystem part list / Ölpumpsystem Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2005 SD	2010 SD	2015 SD	2021 SD	1015 SD	1021 SD	REF. P/N Bestell. Nr
1	Vis CHC M6 x 16	Screw CHC M6 x 16	Schraube CHC M6 x 16	2	2	2	2	2	2	○
2	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	4/7	○
3	Levier oscillant	Equipped lever	Hebel	1	1	1	1	1	1	■
4	Flasque arrière	Rear plate	Hintererflansche	1	1	1	1	1	1	103485
5	Joint à lèvre D 15 x 25,5 x 4,6	Shaft seal 15 x 25.5 x 4.6	Lippendichtung 15 x 25,5 x 4,6	1	1	1	1	1	1	●
6	Came moulinet	Impeller	Flügelnocke	1	1	1	1	1	1	052721
7	Bague d'arrêt freinax	Clips	Sprengring	1	1	1	1	1	1	071161
8	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	1	1	1	1	1	1	052758
8	Gicleur	Jet	Düse					1	1	102910
9	Joint torique c 1,9 - d 5,7 - Bague R5	O-ring c 1.9 - d 5.7 - Ring R5	Dichtung c 1,9 - d 5,7 - Ring R5	1	1	1	1	1	1	●
10	Siège de clapet	Seat	Ventilsitz	1	1	1	1	1	1	052718
11	Bride	Flange	Klammer	1	1	1	1	1	1	052569
12	Idem 2	Idem 2	Ebenso 2	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	○
13	Vis CHC M6 x 10	Screw CHC M6 x 10	Schraube CHC M6 x 10	1	1	1	1	1	1	○
14	Goujon M6-129 / 19	Pin M6-129 / 19	Stift M6-129 / 19	4						102855
14	Goujon M6-142 / 12	Pin M6-142 / 12	Stift M6-142 / 12		4					065806
14	Goujon M6-164 / 12	Pin M6-164 / 12	Stift M6-164 / 12			4				065805
14	Goujon M6-187 / 12	Pin M6-187 / 12	Stift M6-187 / 12				4			065804
14	Goujon M6-72 / 19	Pin M6-72 / 19	Stift M6-72 / 19					4		065636
14	Goujon M6-84 / 12	Pin M6-84 / 12	Stift M6-84 / 12						4	103522
15	Idem 2	Idem 2	Ebenso 2	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	2/7	○
16	Ecrou HM6	Screw nut HM6	Mutter HM6	4	4	4	4	4	4	○

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz

Sous-ensemble B / Subassembly B / Gesamtplan B

Plan ensemble motorisation (M)
Motor assembly plan (M)
Motor Gesamtplan (M)



Nomenclature ensemble motorisation (M) / Motor assembly part list (M) / Motor Gesamtheit Nomenklatur (M)

MOTEUR UNIVERSEL / UNIVERSAL MOTOR / UNIVERSELLE MOTOR

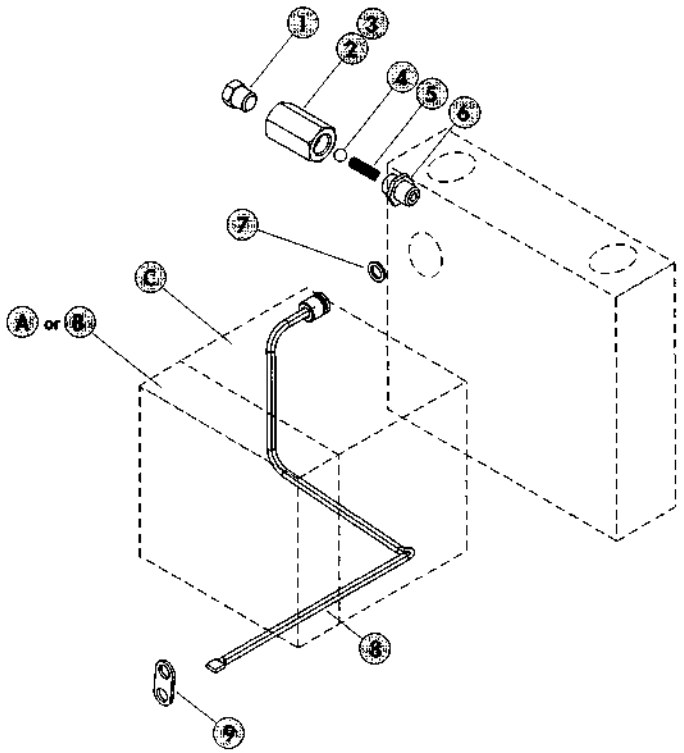
REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	REF. P/N Bestell. Nr
	Moteur monophasé standard	Single phase motor	Wechselstrommotor	103749
	Moteur triphasé standard	Three-phase motor	Drehstrommotor	103748
	Moteur sans interrupteur	Motor without switch	Motor ohne schalter	105132
	Moteur avec variateur	Motor with variator	Motor mit variator	103751
M1	Capot nu + visserie	Upper cover + assembly screws	Motor abdeckung + Schrauben	104921
M2	Capot équipé + visserie	Equipped upper cover + assembly screws	Abdeckung mit elektrische Einrichtung	104922
M3	Ventilateur moteur	Fan	Einlufter	104923
M4	Carter principal + visserie	Main frame + assembly screws	Motorfahrgestell	104920

AUTRES MOTEURS / OTHER MOTORS / ANDERE MOTORS

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	REF. P/N Bestell. Nr
	Moteur monophasé à bride CEI	Single phase motor with CEI flange	Wechselstrommotor mit CEI Klammer	
	Moteur triphasé à bride CEI	Three-phase motor with CEI flange	Drehstrommotor mit CEI Klammer	
	Support moteur bride CEI	CEI flange motor mounting plate	CEI Klammer Motorflansche	103652
	Vis CHC M8 x 20	Screw CHC M8 x 20	Schraube CHC M8 x 20	075514
	Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	073455

Des moteurs spéciaux sont disponibles sur demande (anti-déflagrant...)
Specific motors are available on request (Explosion-proof...)
Spezialmotore (z.B. explosionsgeschützt) sind auf Anfrage erhältlich

Plan du système bulleur
Bubbler system plan
Bubbler system Gesamtplan



Nomenclature du système bulleur / Bubbler system part list / Bubbler system Nomenklatur

REP	DÉSIGNATION	SPECIFICATION	BENENNUNG	TYPES/MODEL 2010 C2	2015 C2	2021 C2	REF. P/N Bestell. Nr
1	Bouchon 1/8 NPT	Plug 1/8 NPT	Blindstopfen 1/8 NPT	1	1	1	082926
2	Manchon	Coupling	Kupplung	1	1	1	065866
3	Ruban teflon	Teflon band	Teflon band	1	1	1	060975
4	Bille inox 18/8 d. 5,8	Ball 18/8 d. 5.8	Kugel 18/8 d, 5,8	1	1	1	087593
5	Ressort	Spring	Feder	1	1	1	065149
6	Raccord G 1/8 -1/8 NPT	Connector G 1/8 -1/8 NPT	Verbindungselement	1	1	1	065867
7	Joint torique c 1,9 - d 7,2	O-ring c 1.9 - d 7,2	Dichtung c 1,9 - d 7,2	1	1	1	●
8	Bulleur	Bubbler	Bubler	1	1		065836
8	Bulleur	Bubbler	Bubler			1	065835
9	Attache tube	Tube fastener	Rohrbefestigung	1	1	1	065865

● Lot joints / Minor kit / Dichtungssatz ■ Lot maintenance / Major kit / Wartungssatz ○ Lot visserie / Screw kit / Schraubensatz